



PCT/CH 2004/000368

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 21 JUN 2004

WIPO

PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern,

17. Juni 2004

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni

BEST AVAILABLE COPY



Hinterlegungsbescheinigung zum Patentgesuch Nr. 00054/04 (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines Dosenkörpers, sowie Dosenkörper.

Patentbewerber:

CREBOCAN AG

Bronschhoferstrasse 31

9500 Wil SG

Vertreter:

Büchel, von Révy & Partner

Im Zedernpark, Bronschhoferstrasse

9500 Wil SG

Anmeldedatum: 15.01.2004

Voraussichtliche Klassen: B21D, B23K

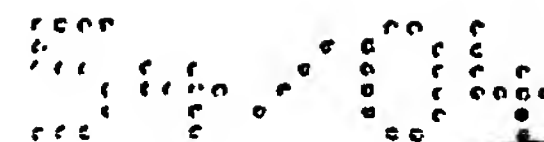
Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen eines Dosenkörpers, sowie Dosenkörper

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 10 und auf einen Dosenkörper nach dem Oberbegriff des Anspruches 11.

- 10 Gefässe mit metallischen Wänden bzw. mit Mantel und Boden, insbesondere Aerosoldosen mit einem Dekor, sind ein- oder mehrteilig ausgebildet. Bei einteiligen Aerosol-Aludosen wird der zylindrische Dosenkörper mittels Kaltfliesspressen bereitgestellt. Anschliessend wird am offenen Ende mittels stauchender Verengung ein Ventilsitz ausgebildet. Dieses Herstellungsverfahren ist aufgrund der für die vielen Bearbeitungsschritte benötigten Anlage und dem Wasser- sowie Energiebedarf für Reinigung und Trocknung sehr aufwendig. Die US 4 095 544 und die EP 0 666 124 A1 beschreiben das Herstellen nahtfreier Stahldosen.
- 15 Dabei wird der zylindrische Dosenkörper mittels Stanzen, Pressen und Abstrecken aus einem mit Zinn bzw. mit Kunststoff beschichteten Stahlblech hergestellt. Es hat sich gezeigt, dass beim Ausbilden von verengten Halsteilen enorme Probleme auftreten, weil die Materialstruktur durch das Abstrecken verändert bzw. verhärtet ist.

- 20 Stark verbreitet sind auch Dosen aus Stahlblech, bei denen der Mantel eine Längs-Schweissnaht aufweist. Der Boden und der obere Abschluss sind über Falzverbindungen am Dosenmantel befestigt. Bei Falzverbindungen können Dichtungsprobleme auftreten, die etwa mit Dichtungsringen reduziert werden. Bei den gängigen äusserst dünnwandigen Dosen ergeben sich mit stirnseitig angeordneten Dichtungen Probleme. Um die Dichtungsringe
- 25 weglassen zu können und um den hohen Materialbedarf für die Falzverbindung zu reduzieren, wird in der WO 02/42196 vorgeschlagen, den Deckel einer gefüllten Getränkedose mittels Laserschweissen am Dosenmantel zu befestigen. Dabei werden der obere Rand des Mantels und der äussere Rand des Deckels mit gleich ausgerichteten Stirnseiten aneinander gelegt, bei den Stirnseiten miteinander verschweisst und zur Vermeidung von scharfen
- 30 Kanten umgerollt. Gegebenenfalls wird lediglich der äussere Rand des Deckels oder des Mantels umgerollt, so dass der Deckel bzw. der Mantel aussen und innen an den Mantel bzw. Deckel anliegt und dabei die Stirnseite des einen Teils vom umgeformten Rand des anderen Teiles umgriffen ist. In der endgültigen Ausbildung der Verbindung liegen somit immer zumindest drei Materiallagen aneinander an, was zu einem unerwünschten, erhöhten

Materialbedarf und einer für viele Anwendungen unerwünschten Erscheinung als Falzverbindung führt.



- 5 Aus den Schriften EP 200 098 A2 und EP 208 564 sind weitere Ausführungsformen von zwei- und mehrteilige Dosen bekannt, bei denen ein Boden oder ein oberer Abschlussteil mittels Laserschweissen am Dosenmantel befestigt wird. Die beschriebenen Laser-Schweissnähte zwischen Dosenwand und Boden bzw. oberem Abschlussteil erlauben keine kostengünstige Produktion mit genügenden hohen Stückzahlen pro Zeiteinheit und/oder weisen bei den Verbindungsbereichen unattraktive Formgestaltungen auf. Bei Ausführun-
- 10 gen mit gleich ausgerichteten nach aussen stehenden Stirnseiten des Dosenmantels und des Abschlussteiles entstehen störende scharfe Kanten, welche umgefaltet oder umgerollt werden müssen, wodurch ein unerwünscht erhöhter Materialbedarf und für viele Anwendungen eine unerwünschte Erscheinung als Falzverbindung entsteht.
- 15 Ausführungen gemäss der EP 200 098 A2 bei denen ein zylindrischer Bereich des Bodens gestossen oder überlappend mit dem zylindrischen Endbereich des Dosenmantels verbunden werden muss, wären nur bei genügend grossen Materialdicken und bei einer äusserst hohen Fertigungs- und Zuführgenauigkeit möglich. Bei sehr dünnem Dosenmaterial ist ein spaltfreies Zusammenführen der ineinander oder aufeinander treffenden zylindrischen Be-
- 20 reiche bzw. deren Stirnseiten kaum möglich, weil bereits kleine Umfangsunterschiede ein exaktes Aufeinandertreffen verhindern. Wenn in einem kleinen Teilbereich der Umfangslinie die beiden zylindrischen Endbereiche, insbesondere die Stirnflächen, nicht exakt aneinander anliegen, so kann auch keine dichte Laser-Schweissnaht ausgebildet werden. Die in der EP 200 098 A2 beschriebene Vorrichtung, bei der im zylinderförmigen Dosenmantel ein
- 25 Spreizkörper angeordnet ist, kann Umfangsunterschiede und die damit verbundenen Luftbereiche bei der zu erstellenden Naht nicht beheben. Beim Spreizen wird der Dosenmantel von mindestens zwei nach aussen bewegbaren Formteilen in eine der Aussenberandung der Formteile entsprechende Form gebracht. In Umfangsrichtung liegen zwischen den Formteilen Zwischenräume in denen der Dosenmantel nicht abgestützt ist. Diese in Um-
- 30 fangsrichtung unterbrochene Stützfläche kann ein luftfreies aneinander Anliegen der zu verschweisenden dünnwandigen Zylinderbereiche nicht mit Sicherheit gewährleisten. Geschlossene Nahtlinien zwischen zylindrischen Verbindungsbereichen können daher bei Dosen mit dünnen Blechen nicht, oder zumindest nicht mit kleinem Aufwand und grosser Geschwindigkeit, exakt und dicht hergestellt werden. Zudem ist die Schweissnaht auf der Do-
- 35 seninnenseite nicht abgedichtet, so dass eine Korrosion nicht ausgeschlossen werden kann. Dies schränkt die Verwendbarkeit der Dose auf nicht korrosive Inhaltsstoffe ein. Ein

- 10

- 20

- 25

- 30

- 35



Die bekannten Lösungen zum Herstellen von Dosen verwenden aufwendige Anlagen. Die Dosen können daher nicht bei den Abfüll-Betrieben hergestellt werden. Es entsteht ein grosser Transportaufwand, um die leeren Dosen vom Dosenhersteller zu Abfüll-Betrieben zu transportieren. Die bekannten Verfahren bei denen die Dosenkörper mit Laserschweissnähten ausgebildet werden, sind nicht geeignet für vielfältig formbare Dosenkörper aus dünnem Flachmaterial, bzw. umfassen einen grossen Materialanteil in nach aussen stehenden Verbindungsbereichen. Bei dünnem Dosenmaterial ist es gemäss dem Stande der Technik nicht mit vertretbarem Aufwand möglich, die zu verbindenden Randbereiche entlang der Nahtlinie luftfrei zusammen zu bringen.

10

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu finden mit der ästhetisch attraktive Dosen kostengünstig und mit einfachen Anlagen hergestellt werden können.

15 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1, bzw. des Anspruches 10, bzw. des Anspruches 11 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben bevorzugte bzw. alternative Ausführungsformen. Unter Dosenkörpern sollen alle Gefässe, insbesondere Aerosoldosen, Getränkedosen aber auch Tuben und gefässförmige Zwischenprodukte verstanden werden.

20

Beim Lösen der Aufgabe wurde in einem ersten erfinderischen Schritt erkannt, dass die Schweissverbindungen am Dosenkörper nicht an nach aussen stehenden Randbereichen, bzw. nicht an Randbereichen bei denen beide Stirnseiten ausserhalb des Doseninneren angeordnet sind, ausgebildet werden sollen. Es darf also maximal eine der beiden Stirnseiten der beiden miteinander zu verschweisenden Randbereiche ausserhalb der Dosenberandung angeordnet sein. Schweissverbindungen mit minimalem Materialbedarf werden als gestossene oder als überlappende Verbindung ausgebildet. Bei einer gestossenen Verbindung liegen beide Stirnflächen im Bereich der Dosenberandung aneinander an. Bei einer zweckmässigen überlappenden Verbindung befindet sich eine Stirnfläche im Doseninneren und eine Stirnfläche ausserhalb des Doseninneren.

25

30

In einem zweiten erfinderischen Schritt wurde erkannt, dass eine Schweissnaht zwischen dünnen Blechen dann besonders effizient und mit äusserst hoher Qualität ausgebildet werden kann, wenn die miteinander zu verbindenden Naht-Kontaktfläche in der zu schweisenden Position einen gegenseitigen Anschlag bilden. Dadurch ist im zu-

35



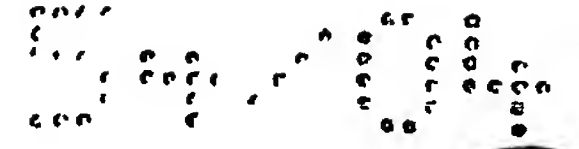
sammengepressten Zustand gewährleistet, dass die Naht-Kontaktfläche luftfrei aneinander anliegen.

5 Bei einer Dosenlängsnaht, mit der der Dosenmantel geschlossen wird, werden die seitlichen Stirnflächen des Mantel-Falchmaterials in gegenseitigen Kontakt gebracht und bilden dabei die Naht-Kontaktfläche. Beim luftfreien aneinander Anstehen der Stirnflächen ist der gegenseitige Anschlag erreicht.

10 Bei einer ringförmig geschlossenen Abschlussnaht zwischen dem geschlossenen Dosenmantel und einem sich quer zur Mantelachse erstreckenden Abschlussteil werden die Naht-Kontaktfläche als von der Zylinderform abweichende, sich in Richtung der Zylinderachse verengende bzw. aufweitende Ringflächen ausgebildet. Beim Zusammen-
drücken der zu verbindenden Teile gelangt eine verengte auf eine entsprechend aufgeweitete geschlossene Fläche, welche beiden Flächen bis zum aneinander Anliegen der
15 Naht-Kontaktfläche mit gleichem Umfang zusammen gestossen werden können. Diese Position entspricht dem gegenseitigen Anschlag, an dem ein luftfreies aneinander Anstehen der Naht-Kontaktflächen gewährleistet ist.

20 In einem dritten erfinderischen Schritt wurde erkannt, dass zumindest ein Randbereich mit einer Naht-Kontaktfläche bei der Bewegung zum gegenseitigen Anschlag von einer sich über die Ausdehnung der gesamten Naht erstreckende Führungsfläche geführt werden soll, wobei der geführte Randbereich gegen die Führungsfläche gehalten werden muss. Durch diese geführte Bewegung an den gegenseitigen Anschlag wird gewährleistet, dass im gegenseitigen Anschlag ein luftfreier Kontakt zwischen den Naht-
25 Kontaktflächen gewährleistet ist.

Bei einer ringförmig geschlossenen Abschlussnaht zwischen dem geschlossenen Dosenmantel und dem sich quer zur Mantelachse erstreckenden Abschlussteil wird die Führungsfläche vom verengten bzw. aufgeweiteten Randbereich des einen Teiles gebildet. Der Randbereich des anderen Teiles ist der geführte Randbereich, welcher
30 durch die zum Zusammenpressen der beiden Teile angewendete Kraft zumindest von einer Position kurz vor dem Erreichen des Anschlages bis zum Erreichen des Anschlages gegen die Führungsfläche gehalten wird. Am gegenseitigen Anschlag können die beiden Teile mit einer ringförmig geschlossenen Schweissnaht dicht verbunden werden.



Bei einer Dosenlängsnaht, mit der der Dosenmantel geschlossen wird, werden beide miteinander zu verbindenden seitlichen Randbereiche auf je einer Führungsteilfläche geführt, wobei die Führungsteilflächen aufeinander ausgerichtet sind und sich über die gesamte Länge der Längsnaht erstrecken. Damit auch die Stirnseiten dünner Randbereiche exakt aufeinander treffen, werden beide Randbereiche gegen die Führungsteilflächen gehalten. Indem mindestens ein Randbereich an der Führungsteilfläche zum Anschlag am anderen Randbereich bewegt wird, kann ein exaktes Zusammentreffen der Stirnflächen beider Randbereiche gewährleistet werden. Am gegenseitigen Anschlag kann der Schweissvorgang durchgeführt werden.

Um auf das Anordnen von Führungsflächen der Bearbeitungsvorrichtung im Innern des Dosenmantels zu verzichten, können Teilflächen der Innenseite des Dosenmantels als Führungsteilflächen verwendet werden. Bei einem flachgedrückten Dosenmantel können beispielsweise die den beiden zu verbindenden Randbereichen am Dosenmantel gegenüberliegenden Bereiche als ebene Führungsteilflächen ausgebildet werden. Im Bereich der zu schweisenden Naht ist zwischen den beiden Führungsteilflächen eine von den zu verbindenden Randbereichen wegführende Vertiefung, bzw. ein vom Mantel nach aussen stehender Bereich ausgebildet, so dass beim Schweissvorgang eine Verbindung mit den Führungsteilflächen vermieden wird. Die aneinander anliegenden ebenen Teilflächen sind über Krümmungsbereiche miteinander verbunden. Damit beim Aufweiten des flach gedrückten Dosenmantels in radialer Richtung am Dosenmantel keine Risse oder unerwünschte Wülste entstehen, wird im flach gedrückten Zustand eine Form mit kleinen Krümmungsradien aber ohne Falten gewählt. Zwischen den beiden Krümmungsbereichen ist der Dosenmantel im Wesentlichen flachgedrückt, so dass beim Schweissen durch ein gezieltes Pressen in zumindest einem Krümmungsbereich das Zusammenpressen der Stirnflächen einfach gewährleistet werden kann.

Nach dem Ausbilden der Dosenlängsnaht können die flachgedrückten Dosenmäntel platz sparend gelagert oder transportiert werden. Vor dem Anbringen des Bodens oder eines oberen Abschlusselementes wird der Dosenmantel in radialer Richtung in eine zylindrische Form aufgeweitet und an den Stirnseiten mit in Achsrichtung aufgeweiteten Endbereichen versehen. An den aufgeweiteten Endbereichen werden der Boden und das obere Abschlusselement fest geschweisst. Das Umformen von der flachen zur krieszylindrischen Form kann mit Pressluft durchgeführt werden. Die stirnseitigen Aufweitungen werden mit Presswerkzeugen erzeugt.



Zur Ausbildung der Naht können verschiedene Schweissverfahren eingesetzt werden. Vorzugsweise aber wird die Naht mittels Laserschweissen hergestellt. Das Flachmaterial muss somit zumindest eine metallische Laser schweisssbare Schicht umfassen. Meist werden Stahlbleche verwendet, welche gute Verformungseigenschaften haben und günstig mit der gewünschten Dicke bezogen werden können.

Beim beschriebenen Verfahren zum Herstellen von geschlossenen Dosenmänteln kann sowohl von Flachmaterial ab Rolle als auch von Bögen bzw. Tafeln ausgegangen werden. Bei der Verarbeitung von Tafeln werden zuerst Abschnitte mit der Grösse eines Dosenmantels abgetrennt. Aus diesen Abschnitten kann der flachgedrückte Dosenmantel mit den beiden Krümmungsbereichen mittels Pressen in eine Form und weiterem Umlegen der einander zuzuführenden Randbereiche bereitgestellt werden. Bei der Verarbeitung des bandförmigen Flachmaterials werden gegebenenfalls im flachen Band senkrecht zur Bandachse zwei Einschnitte im Band ausgebildet. Diese Einschnitte werden so angeordnet, dass sie nach einem Umformschritt des Bandes in den Krümmungsbereichen des flachgedrückten endlos Dosenmantels liegen. Dadurch kann beim Abtrennen der gewünschten Dosenmantelabschnitte das Schneiden auf den flachgedrückten Bereich beschränkt werden. Der Umformschritt wird mittels Umformelementen durchgeführt, welche auf das kontinuierlich vorgeschobene Bandmaterial wirken. Die Längsnaht kann sowohl an nacheinander durchlaufenden Abschnitten oder am zusammenhängenden Bandmaterial ausgeführt werden.

Zum Abtrennen der Dosenmantelabschnitte vom Bandmaterial wird gegebenenfalls ein Sägeverfahren eingesetzt. Dabei wird ein Trennmittel, wie eine Trennscheibe oder ein Sägeband, während des Sägevorganges mit dem entstehenden Rohr mitgeführt. Nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes wird das Trennmittel zurückgestellt. Aufgrund der kurzen Abschnitte bzw. der kleinen Dosenhöhen sind die bekannten Trennvorrichtungen mit Nachteilen behaftet, weil sie nicht schnell trennen und rückstellen können. Ein weiterer Nachteil der bekannten Trennvorrichtungen besteht darin, dass beim Trennen besonders dünnwandiger Rohre die Gefahr der Verformung und damit des Verklemmens besteht. Zudem entstehen bei den bekannten Trennverfahren Sägespäne, welche zusätzliche Reinigungsschritte notwendig machen würden und/oder bei den weiteren Dosenherstellungsschritten Probleme machen könnten.

Ein schnelles und sauberes Abtrennen kann gewährleistet werden, wenn das flach gedrückte Dosenmantel-Bandmaterial mit vorgeschnittenen Krümmungsbereichen auf ei-

ner Unterlage geführt wird, die mit einer Schneidkante zusammenwirken kann. Sobald die gewünschte Länge des Rohrabschnittes vorgeschoben ist, wird die Schneidkante mit dem Rohr mitbewegt und schneidend durch die aneinander anliegenden Wandbereiche des Rohres durch bewegt. Beim Schneiden entstehen keine Späne und der Schneidvorgang ist äusserst schnell, so dass die Schneidkante nach der Rückbewegung von der Auflagefläche weg auch bei kurzen Abschnitten genügend schnell zurückbewegt werden kann, um rechtzeitig den nächsten Schneidvorgang auszuführen. Die Rückstellbewegung kann auch über ein kontinuierlich drehendes Element erzielt werden, welches die Schneidkante um eine Drehachse senkrecht zur Längsachse des Bandmaterials dreht. Zum Schneiden könnte auch eine fest platzierte Schneidkante verwendet werden, wobei das Bandmaterial aufgrund der Fixierung bei der Schneidkante in einem Durchbiegbereich den Vorschub während des Schneidens zurückhalten müsste. Nach dem Schneiden würde die Durchbiegung durch eine etwas erhöhte Vorschubgeschwindigkeit des Bandmaterials bei der Trennvorrichtung kompensiert.

15 Wenn das Ausgangsmaterial - die Tafeln oder das Band - mit einer Dekorfolie und/oder einer Innenfolie versehen ist, so kann die Folie beim Schneiden der offenen oder geschlossenen Mantelabschnitte direkt zusammen mit dem stabilitätsgebenden Teil des Dosenmantels abgetrennt werden. Dadurch kann auf ein separates Abtrennen von dünnen Folienstücken verzichtet werden.

Wenn die Dekorfolie bereits vor dem Ausbilden der Längsnaht auf das Metallblech aufgebracht wird, so kann mit zusätzlichen Bearbeitungsschritten eine Beeinträchtigung der Dekorfolie beim Schweissen der Längsnaht verhindert werden. Beispielsweise kann
25 die Dekorfolie so auf dem Flachmaterial angeordnet werden, dass sie beim einen Randbereich nicht bis zur Stirnfläche reicht und beim anderen Randbereich aber über die Stirnfläche vorsteht. Der vorstehende Folienbereich wird in einem Randbereich des Flachmaterials nicht an diesem fest gesiegelt, so dass dieser freie Folienrand vor dem Ausbilden der Schweissnaht aus dem Bereich der Schweissnaht weg umgelegt werden
30 kann. Nach dem Schweissvorgang kann der freie Folienrand über die Schweissnaht gelegt und fest gesiegelt werden. Dadurch wird die Längsnaht vollständig abgedeckt.

Wenn die Innenfolie bereits vor dem Ausbilden der Längsnaht auf das Metallblech aufgebracht wird, so kann mit zusätzlichen Bearbeitungsschritten eine im Bereich der
35 Schweissnaht beschädigte Innenfolie ergänzt werden, so dass ein vollständiger Korrosionsschutz gewährleistet ist. Dazu wird etwa auf das Bandmaterial oder auf die Tafeln

im Bereich der oben erwähnten Vertiefung zwischen den beiden Führungsteilflächen ein Abdeckband angeordnet. Nach dem Schweissvorgang kann die Vertiefung mit dem Abdeckband gegen die Schweissnaht gedrückt und dort so fest gesetzt werden, dass es beidseits an der intakten Innenfolie fest gesiegelt ist.

5

Bei den ringförmig geschlossenen Schweissnähten zwischen dem Dosenmantel und dem Boden bzw. dem oberem Abschlusselement muss bei Bedarf auch ein Korrosionsschutz bereitgestellt werden können. Versuche haben gezeigt, dass ein Boden bzw. ein Abschlusselement auf der dem Doseninneren zugewandten Seite mit einer genügend dicken Koststoffbeschichtung versehen werden kann, so dass diese Kunststoffschicht beim Schweissen zumindest teilweise bestehen bleibt. Das Schweissen erfolgt von aussen her und führt zum Verschmelzen des metallischen Nahtbereiches des Dosenmantels mit dem entsprechenden metallischen Nahtbereich des Bodens bzw. des Abschlusselementes. Die Kunststoffbeschichtung im Bereich der Schweissstelle wird zumindest teilweise verdampft. Mit einer Innenbeschichtung erhöhter Mächtigkeit kann bereits gewährleistet werden, dass eine minimale Beschichtung bestehen bleibt. Wenn sich die Innenbeschichtung bis über die Stirnfläche des Bodens bzw. des Abschlusselementes erstreckt, so ist auch nach dem fertig Stellen des Dosenkörpers kein metallisches Material vom Doseninnern her direkt zugänglich und der Korrosionsschutz ist ohne weitere Massnahmen gewährleistet.

20

Nach dem oben beschriebenen Einsetzen des Dosenbodens und gegebenenfalls eines oberen Abschlusselementes hat der Dosenkörper gegebenenfalls noch nicht die endgültige Form. Weil aber die Laserscheissnähte gut verformbar sind, kann die gewünschte Endform beispielsweise mit einem Blähvorgang in einer Aussenform erzielt werden. Beim Blähvorgang wird mit einem im Doseninneren aufgebauten Überdruck der gegenüber dem äusseren Rand des Bodens bzw. des oberen Abdeckelementes etwas verengte zylindrische Mantelbereich aufgeweitet. Gegebenenfalls wird nebst dem Blähvorgang am Dosenboden von aussen her ein Pressschritt mit einem Pressstempel durchgeführt. Die Aussenform, der Bläh- und gegebenenfalls der Pressschritt werden so ausgeführt, dass eine gewünschte Dosenform entsteht. Dabei kann beispielsweise die Naht zwischen dem Dosenboden und dem Dosenmantel von der ursprünglichen Lage am unteren Rand des Dosenmantels in den Bodenbereich verlegt werden. Bei Aerosoldosen wird der Übergang vom Mantel zum Boden zweckmässigerweise mit einem Krümmungsradius ausgebildet, der einer bei Aerosoldosen im Übergang von der Dosenwand zum Dosenboden gängigen Formgebung entspricht. Bei einem oberen Ab-

30

35

schlusselement in der Form eines Ventilsitzes für Aerosoldosen kann mit der Umformung eine für Aerosoldosen typische obere Abschlussform erzielt werden. Zudem kann die verwendete Form auch im Mantelbereich plastische Dekorelemente einprägen.

- 5 Beim beschriebenen Verfahren wird eine Standard-Dose als Zwischenprodukt hergestellt, welche mit einem Formschritt bzw. einem Blähvorgang in die jeweils gewünschte Endform gebracht wird. Zur Herstellung des Zwischenproduktes kann für alle Dosen mit ungefähr dem gleichen Durchmesser und der im Wesentlichen gleichen Höhe die gleiche Anlage eingesetzt werden. Erst beim Blähschritt muss für die endgültige Dosenform
10 die jeweils entsprechende Form eingesetzt werden. Ein Wechsel von einer Dosenform zur anderen ist mit einem äusserst kleinen Umstellaufwand verbunden.

- Es versteht sich von selbst, dass zum Verbinden des Dosenmantels mit einem Boden und/oder einem oberen Abschlusselement die Stirnseiten des Mantels auch etwas ver-
15engt und die Anschlussbereiche des Bodens bzw. des Abschlusselementes entsprechend aufgeweitet sein könnten. Wenn die Verengungen des Mantels bereits der gewünschten Dosenform in diesem Bereich entspricht, so kann nach dem Schweissschritt gegebenenfalls auf den Blähschritt verzichtet werden. Wenn der Dosenboden vom Doseninneren her an die Verengung angelegt und verschweisst wird, so sieht man bei ei-
20ner auf einer Auflagefläche stehenden Dose lediglich die Verengung der Dosenwand gegen die Auflagefläche hin. Der eingesetzte Dosenboden ist nicht zu sehen. Die Dose kann somit im Bereich des Dosenbodens die Erscheinungsform einer Aluminium-Monoblockdose aufweisen.

- 25 Weil bei der Herstellung des Dosenmantels keine Material verhärtenden Behandlungen durchgeführt wurden, kann am oberen Ende des Dosenmantels auch ein aus dem Stande der Technik bekanntes Verengungs-Verfahren, wie etwa Stauch-Necking oder Spin-Flow-Necking durchgeführt werden. Diese Verengung kann bis zur Ausbildung des Ventilsitzes durchgeführt werden. Vorzugsweise wird aber lediglich eine Verengung
30 soweit durchgeführt, dass ein Abschlussteil mit dem Ventilsitz am oberen verengten Ende dicht angeordnet werden kann. Gegebenenfalls wird die Verbindung als Falzverbindung, vorzugsweise aber als Schweiss-, insbesondere als Laserschweissverbindung, ausgebildet. Das Einsetzen eines Abschlusstelles mit Ventilsitz gewährleistet mit einem einfachen Herstellungsverfahren die Herstellung von Dosen mit einem äusserst exakten
35 Ventilsitz.

Gegebenenfalls wird eine Bodenabdeckung so eingesetzt, dass die Verbindung des Dosenmantels mit dem Dosenboden durch diese abgedeckt ist. Vorzugsweise besteht die Bodenabdeckung aus Kunststoffflachmaterial. Es versteht sich von selbst, dass auch Flachmaterial mit zumindest einer Metall-, insbesondere Aluminium- oder Stahl-Schicht, oder auch mit einer Kartonschicht eingesetzt werden kann. Dabei ist die stabilitätsgebende Schicht gegebenenfalls mit Kunststoff beschichtet. Die eingesetzten Flachmaterialien sollen eine robuste Bodenabdeckung gewährleisten, die auf den Förderanlagen der Abfüllanlagen nicht verletzt wird und auch beim Stehen auf nassen Unterlagen möglichst beständig bleibt. Die Bodenabdeckung kann mit einer Siegel-schicht versehen sein, so dass sie am Boden festgesiegelt werden kann. Anstelle einer Siegelverbindung kann zum Festsetzen der Bodenabdeckung gegebenenfalls auch eine Einrastverbindung oder eine Schweissverbindung, insbesondere mit zumindest drei Laser-Schweisspunkten, ausgebildet werden. Wenn eine magnetisierbare Bodenabdeckung verwendet wird, so kann diese auch bei Dosenkörpern aus nicht magnetisierbarem Material eine Förderung mit Magnetförderern ermöglichen.

Bei einem Dosenkörper mit Dekorfolie wird eine Folie verwendet, die auf ihrer Aussen-seite bzw. Vorderseite oder aber auf der dem Dosenkörper zugewandten Seite bzw. Rück-seite bedruckt ist. Bei einer transparenten Folie, die auf der Rückseite bedruckt ist, wird die Druckschicht von der Folie geschützt, so dass keine reibungsbedingten Beeinträchtigungen des Dekors entstehen können. Eine auf der Rückseite bedruckte transparente Folie kann nach dem Bedrucken über der Druckschicht mit einer Siegelschicht versehen werden, die auch durch die Druckschicht hindurch zwischen der Folie und dem Dosenmantel-Material eine feste Siegelverbindung gewährleistet.

Es ist gegebenenfalls vorteilhaft, wenn die Druckschicht auf der Follenrückseite im Wesentlichen die Funktion einer Grundierung übernimmt und das restliche Dekor auf der Vorderseite der Folie aufgedruckt wird. Wenn nun von Grundierung gesprochen wird, kann dies lediglich eine eintönige Grundfarbe oder aber auch ein Teil des Dekors, beispielsweise die flächige Farb- bzw. die Bildgestaltung, sein. Die auf der Rückseite in einer ersten Druckerei vorbedruckte Folienbahn wird in einem weiteren Druckschritt auf der Vorderseite bedruckt. Dieser weitere Druckschritt kann gegebenenfalls beim Dosenhersteller, bzw. in einer zweiten Druckerei, durchgeführt werden um spezifische Dekor-Informationen aufzubringen. Das heisst beispielsweise, dass zu einem Grunddekor im weiteren Druckschritt Beschriftungen aufgebracht werden, die für die jeweiligen Absatzmärkte unterschiedlich sind. Zum Bedrucken der Vorderseite können beliebige aus

dem Stande der Technik bekannte Druckverfahren, gegebenenfalls mit nach dem Bedrucken durchgeführten Oberflächenbehandlungen, verwendet werden.

5 Mit den beschriebenen neuen Herstellungsschritten können auch Getränkedosen oder Getränkeflaschen aus Laser schweiszbarem Flachmaterial hergestellt werden. Bei den Getränkedosen sind beispielsweise Ausführungsformen interessant bei denen der Deckel mit der Aufreissvorrichtung vor dem Befüllen eingesetzt wird. Er kann dann bei der Herstellung als Boden betrachtet werden. Der andere Dosenabschluss umfasst dann eine Befüllöffnung, die nach dem Befüllen mit einem Verschlusselement dicht ver-
10 schlossen werden kann. Das Verschlusselement kann festgecrimpt oder auch einfach eingepresst werden. Damit der Dosenabschluss mit der verschlossenen Befüllöffnung als Boden der befüllten Dose erscheint, steht dessen mittlerer Bereich etwas ins Doseninnere vor und ein äusserer Ringbereich bildet die Standfläche der Dose. Eine solche Getränkedose weist keine Falzverbindung zwischen dem Deckel und dem Mantel auf
15 und damit ist der Materialbedarf für die Verbindung minimal.

Die Zeichnungen erläutern die erfindungsgemässe Lösung anhand eines Ausführungsbeispielen. Dabei zeigt

- 20 Fig. 1a eine schematische Draufsicht auf eine Trennvorrichtung, die aus Tafeln Streifen schneidet,
Fig. 1b eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zum Anbringen von Folien auf beiden Seiten der Streifen,
Fig. 1c eine schematische Draufsicht auf einen Anlageteil der aus Streifen Abschnitte schneidet und diese in flachgedrückte Dosenmäntel umformt,
25 Fig. 1d zwei schematische Querschnitte von Bearbeitungsschritten zum Umformen von Abschnitten in die flachgedrückte Dosenmantel-Form,
Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer Anlage, die bandförmiges Flachmaterial beidseitig mit Folien beschichtet und das Bandmaterial kontinuierlich in
30 eine flachgedrückte Dosenmantel-Form bringt,
Fig. 2a eine Draufsicht auf das Flachmaterial nach dem Anbringen von Einschnitten,
Fig. 2b ein schematischer Querschnitt im Bereich von Umformelementen zum Umformen des Bandmaterials in die flachgedrückte Dosenmantel-Form,
Fig. 3 ein Querschnitt der flachgedrückten Dosenmantel-Form,
35 Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung des Schrittes zum Aufbringen eines Abdeckbandes,



- Fig. 5 ein schematischer Querschnitt einer Vorrichtung zum Laserschweissen der Dosenlängsnaht,
- Fig. 6 einen vergrösserten Ausschnitt aus Fig. 5,
- Fig. 7 eine schematische Seitenansicht eines Anlageteiles zum Laserschweissen der Längsnaht, Anpressen des Abdeckbandes, Schneiden und Konditionieren von geschlossenen Dosenmantelabschnitten,
- Fig. 8 einen Querschnitt durch eine Vorrichtung zum Anpressen des Abdeckbandes,
- Fig. 9a eine stirnseitige Ansicht einer Vorrichtung zum Aufweiten des flachgedrückten Dosenmantels in eine zylindrische Form,
- Fig. 9b eine Draufsicht auf eine Vorrichtung gemäss Fig. 9a,
- Fig. 9c eine stirnseitige Ansicht einer Vorrichtung zum Aufweiten des flachgedrückten Dosenmantels in eine zylindrische Form,
- Fig. 9d eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum stirnseitigen Aufweiten des Dosenmantels
- Fig. 10a einen Ausschnitt eines Schnittes durch den oberen Abschlusselement und den Dosenmantel mit aneinander anliegenden verengten bzw. aufgeweiteten Randbereichen ,
- Fig. 10b einen Ausschnitt eines Schnittes durch den Bodenelement und den Dosenmantel mit aneinander anliegenden verengten bzw. aufgeweiteten Randbereichen,
- Fig. 10c ein schematischer Längsschnitt durch eine Vorrichtung zum Laserschweissen von zwei Abschlussnähten,
- Fig. 11 einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung zum Aufblähen des Dosenmantels und zum Einpressen des Dosenbodens, wobei die beiden Teildarstellungen der Situation vor und nach dem Aufblähen entsprechen,
- Fig. 12 eine schematische Darstellung der Dosenform vor und nach dem Blähvorgang,
- Fig. 12a einen vergrösserten Ausschnitt der Verbindung zwischen Dosenmantel und oberem Abschlusselement,
- Fig. 12b einen vergrösserten Ausschnitt der Verbindung zwischen Dosenmantel und Bodenelement,
- Fig. 13 einen Schnitt durch den Randbereich des Flachmaterials für ein Abschlusselement,
- Fig. 14 einen Ausschnitt eines Schnittes durch den Ventilsitz einer Aerosoldose mit eingesetztem Ventil,



Fig. 15a eine Draufsicht auf eine Getränkedose.

Fig. 15b einen Längsschnitt durch eine Getränkedose mit vor dem Befüllen angebrachtem Aufreissabschluss und verschliessbarer Befüllöffnung,

Fig. 16 eine Seitenansicht einer Getränkeflasche, und

5 Fig. 17 einen Schnitt durch den Verbindungsbereich zwischen Boden und Mantel.

FIG. 1a zeigt eine Trennvorrichtung 101 in der Form einer beidseits gelagerten drehbaren Welle mit Trennelementen 102. Die Trennelemente 102 können in gegenseitigen Abständen, die dem gewünschten Dosenumfang zugeordnet sind, positioniert werden.
10 Wenn nun Flachmaterialtafeln aus Metall durch die Trennvorrichtung 101 geführt wird, so entstehen Streifen 103 mit der Breite im Bereich des Dosenumfangs und der Länge von mindestens einer Dosenmantel-Höhe.

Fig. 1b zeigt einen Vorrichtungsteil zum Anbringen von Folien auf beiden Seiten der
15 Streifen 103. Die Streifen 103 werden im Wesentlichen direkt aneinander anschliessend entlang einer Bearbeitungsachse bewegt. Über den Streifen 103 ist eine Rolle 104 mit einer Innenfolie 105 angeordnet und unter den Streifen 103 eine Rolle 104 mit der Dekorfolie 106. Die Streifen 103 werden mit einer Heizvorrichtung 107 auf eine zum Festsiegeln der Folien 105, 106 nötige Temperatur erwärmt. Zwei Anpressrollen 108 und je
20 eine Siegelschicht auf den Folien 105 und 106 gewährleisten eine feste Verbindung der Folien 105 und 106 mit den Streifen 103. Um die beschichteten Streifen getrennt weiter behandeln zu können ist eine Folientrenneinrichtung 109 vorgesehen, welche die Folien 105 und 106 zwischen den Streifen 103 mechanisch oder gegebenenfalls mit Wärme trennt.

25

Fig. 1c zeigt einen Anlagenteil der aus Streifen 103 mit einer Trennvorrichtung 101 Abschnitte 110 schneidet und diese in einer ersten Umformvorrichtung 111a in flachgedrückte Dosenmäntel 112 umformt.

30 Bei der Ausführung gemäss Fig. 3 hat der flachgedrückte Dosenmantel 112 im Bereich der Mittellinie eine Vertiefung 112a, beidseits davon zwei flache Mittelbereiche 112b, anschliessend je einen Krümmungsbereich 112c und zwei flache Randbereiche 112d, welche auf die flachen Mittelbereiche 112b gedrückt werden können. Bei den zusammen gepressten Stirnseiten 112e wird der Dosenmantel mittels einer Laserschweissung
35 geschlossen.



Gemäss Fig. 4 wird im Bereich der Vertiefung 112a des flachgedrückten Dosenmantels 112 ein Abdeckband 113 angeordnet. Das Abdeckband 113 wird von einer Zuführvorrichtung 114, vorzugsweise direkt nach oder mit dem Zuführen der Innenfolie 105, auf die Innenfolie 105 aufgelegt.

5

Fig. 2 zeigt eine Ausführung bei der die flachgedrückten Dosenmäntel 112 kontinuierlich als Bandmaterial geformt und anschliessend auch geschweisst werden, so dass das Abtrennen einzelner Dosenmäntel 112 erst am Schluss erfolgt. Von einer Flachmaterialrolle 115 wird bandförmiges Flachmaterial 116 über eine Zuführeinrichtung 117 einer Einschnaideinrichtung 118 zugeführt. Die Einschnaideinrichtung 118 bildet am bandförmigen Flachmaterial senkrecht zur Bandachse zwei Einschnitte 118e. Bei der Umformung in die flachgedrückte Mantelform gelangen diese Einschnitte 118e in die beiden Krümmungsbereiche 112c, so dass beim Abtrennen der Dosenmantelabschnitte das Abtrennen des Flachmaterials nur noch im flachen Bereich zwischen den Krümmungsradien nötig ist. Wenn das Abtrennen auch in den Krümmungsbereichen durchgeführt werden müsste, so würden beim schneidenden Abtrennen Falten entstehen, die nicht mehr vollständig ausgeglättet werden könnten.

Im anschliessenden Vorrichtungsteil werden Folien auf beiden Seiten des Flachmaterials 116 angebracht. Das bandförmige Flachmaterial 116 wird entlang einer Bearbeitungsachse bewegt. Über dem Flachmaterial 116 ist eine Rolle 104 mit einer Innenfolie 105 angeordnet und unter dem Flachmaterial 116 eine Rolle 104 mit der Dekorfolie 106. Das Flachmaterial 116 wird mit einer Heizvorrichtung 107 auf eine zum Festsiegeln der Folien 105, 106 nötige Temperatur erwärmt. Zwei Anpressrollen 108 und je eine Siegelschicht auf den Folien 105 und 106 gewährleisten eine feste Verbindung der Folien 105 und 106 mit dem Flachmaterial 116.

Das beidseits beschichtete Flachmaterial 116 wird in einer zweiten Umformvorrichtung 111b quer zur Bandachse kontinuierlich in eine flachgedrückte geschlossene Form umgeformt, welche im Querschnitt der Ausführung gemäss Fig. 3 entspricht. Die zweite Umformvorrichtung 111b umfasst beispielsweise nacheinander Rollenpaare, welche die seitlichen Randbereiche des Flachmaterials 116 gegen die Mitte hin mehr und mehr umlegen. Fig. 2b zeigt ein Beispiel eines Rollenpaares 119. Vor dem Umlegen der seitlichen Randbereich wird in der Mitte des Flachmaterials 116 mittels eines zusammenwirkenden Formrollenpaares die Vertiefung 112a ausgebildet.

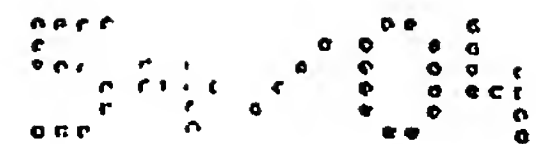


Gemäss Fig. 1d wird von der ersten Umformvorrichtung Flachmaterial in der Form von Abschnitten mittels einer Umformform 120 und einem entsprechenden ersten Umformwerkzeug 121 u-förmig umgeformt, mit der Vertiefung 112a. Mittels zwei von der Seite her wirkenden weiteren Umformwerkzeugen 122 die seitlichen Randbereiche vollständig umgelegt. Um den mittleren Bereich flach zu drücken, wird nochmals mit einem ersten nicht dargestellten Umformwerkzeug ohne Vertiefungsvorsprung und mit kleinerer Breite auf den Mantelabschnitt gedrückt.

Die Laserschweissung der Dosenlängsnaht erfolgt am flachgedrückten Dosenmantel-Band im Wesentlichen gleich, wie an den einzelnen Dosenmänteln. Die einzelnen Dosenmäntel werden vorzugsweise direkt aneinander anschliessen einer Schweissvorrichtung zugeführt, so dass die Schweissvorrichtung die Schweissnaht wie bei einem Dosenmantel-Band im Wesentlichen kontinuierlich ausbilden kann.

Fig. 5 und 6 zeigen eine erste Schweissvorrichtung 123 zum Laserschweissen der Dosenlängsnaht 124 bei den zusammen gepressten Stirnflächen 112e eines flachgedrückten Dosenmantels 112. Die miteinander zu verbindenden seitlichen Randbereiche 125 des Flachmaterials liegen beidseits der Vertiefung 112a je auf einem als Führungsteilfläche 112b wirkenden flachen Mittelbereich der Innenberandung des Dosenmantels auf. In der dargestellten Ausführungsform sind die beiden Führungsteilflächen 112b an der Innenseite des Dosenmantels ausgebildet.

Der Dosenmantel 112 weist eine geschlossene flachgedrückte Form auf, wobei die aneinander anliegenden ebenen Teilflächen beim Schweissen über Krümmungsbereiche 112c miteinander verbunden sind. Ein Randbereich 125 wird von einer der beiden seitlichen Anpressrollen 126 mittels einer Anpresseinrichtung 127 gegen den anderen Randbereich 125 gepresst, wodurch das Zusammenpressen der Stirnflächen 112a gewährleistet ist. Damit die beiden an einen gemeinsamen Anschlag gepressten Randbereiche 125 an Führungsteilflächen 112b gehalten werden können, sind Halterollen 128 so angeordnet, dass sie die beiden Randbereiche 125 bei den Stirnflächen 112e an den Führungsflächen 112b halten. Eine der beiden Halterollen 128 wird von einer Anpresseinrichtung 127 gegen den einen Randbereich 125 gepresst. Der flachgedrückte Dosenmantel 112 wird im Bereich der Halterollen 128 von einer Tragrolle 132 getragen. Die andere Halterolle 128 wird von einer Einstelleinrichtung in einem einstellbaren Abstand zum anderen Randbereich 125 gehalten. Die Schweissung wird mit einem Laserstrahl 130 aus einer Laserquelle 131 erzielt.



Um eine Beeinträchtigung der Dekorfolie 106 beim Schweissen der Längsnaht 124 zu verhindert, kann die Dekorfolie 106 so auf dem Flachmaterial 116, 103 angeordnet werden, dass sie beim einen Randbereich 125 nicht bis zur Stirnfläche 112e reicht und beim anderen Randbereich 125 aber über die Stirnfläche 112e vorsteht. Der vorstehen-
5 de Folienbereich 106a wird in einem Randbereich des Flachmaterials 116, 103 nicht an diesem fest gesiegelt, so dass dieser freie Folienrand 106a vor dem Ausbilden der Längsnaht 124 aus dem Bereich der Längsnaht 124 weg umgelegt werden kann. Nach dem Schweissvorgang kann der freie Folienrand 106a gemäss Fig. 8 über die Längs-
10 naht 124 gelegt und fest gesiegelt werden. Dadurch wird die Längsnaht 124 aussen vollständig abgedeckt.

Eine im Bereich der Schweissnaht 124 beschädigte Innenfolie 105 wird mit Hilfe des Abdeckbandes 113 abgedeckt, so dass ein vollständiger Korrosionsschutz gewährleis-
15 tet ist. Beim Schweissvorgang gewährleistet ein kleiner Freiraum 129 zwischen den Stirnseiten 112e und dem Abdeckband 113, dass dieses beim Schweissen nicht beeinträchtigt wird. Nach dem Schweissvorgang kann die Vertiefung 112a mit dem Abdeckband 113 gegen die Schweissnaht 124 gedrückt und dort so fest gesetzt werden, dass es beidseits an der intakten Innenfolie 105 fest gesiegelt ist. Weil das Abdeckband auf
20 der Seite die der Innenfolie 105 in der Vertiefung 112a zugewandt ist keine Siegel- schicht umfasst, kann sie an die Innenfolie 105 bei der Längsnaht 124 übertragen werden.

Fig. 7 zeigt nebst der Halterolle 128 und der Tragrolle 132 Führungseinrichtungen 133.
25 Das in Fig. 8 dargestellte Festsiegeln des vorstehenden Folienbereiches 106a und des Abdeckbandes 113 wird mit zwei Pressrollen 134 erzielt. Die zum Siegeln nötige Wärme stammt gegebenenfalls von der Längsnaht 124, oder wird von aussen zugeführt. Bei einer Anlage mit einem Dosenmantel-Band werden die Dosenmantel-Abschnitte in einer Abtrennvorrichtung 135, vorzugsweise mit umlaufenden Schneidkanten abge-
30 trennt. Die geschlossenen flachgedrückten Dosenmäntel 112' gelangen beispielsweise oben in eine Konditioniervorrichtung 136, wo sie während einer vorgegebenen Verweilzeit mittels zugeführter Warmluft 137 so lange warm gehalten werden, wie dies für eine dauerhafte Verbindung zwischen dem metallischen Flachmaterial und der Dekorfolie 106 bzw. der Innenfolie 105 nötig ist. Die unten ausgetragenen geschlossenen flachge-
35 drückten Dosenmäntel 112' direkt, nach einer Lagerung oder nach einem Transport zur Herstellung von Dosenkörpern verwendet werden.

Fig. 9a und 9b zeigen einen geschlossenen flachgedrückten Dosenmantel 112' der vor dem Anbringen eines Bodens oder eines oberen Abschlusselementes in radialer Richtung in eine kreiszylindrische Form gebracht wird. Das Umformen von der flachen zur kreiszylindrischen Form wird gegebenenfalls mechanisch, vorzugsweise aber mit Pressluft durchgeführt. Dazu werden beispielsweise von beiden Stirnseiten her Druckluftlanzen 138 in die Krümmungsbereiche 112b des geschlossenen flachgedrückten Dosenmantels 112' eingeführt. Mittels eines Druckluftstosses kann der flachgedrückte geschlossene Dosenmantel 112' zu einem kreiszylindrischen Dosenmantel 140 gemäss Fig. 9c umgeformt werden. Bei der Formänderung wird auch die Relativlage der Druckluftlanzen 138 geändert. Dazu sind die Druckluftlanzen 138 beispielsweise an Schwenkführungen 139 angeordnet.

Fig. 9d zeigt, wie der kreiszylindrische Dosenmantel 140 an beiden Stirnseiten wenig aufgeweitet wird. Die stirnseitigen Aufweitungen werden mit Aufweitungswerkzeugen 141 erzeugt. Jede stirnseitige Aufweitung kann als Randbereich 140a für eine Verbindung mit einem in den Fig. 10a, 10b und 10c dargestellten Abschlusselement 142 eingesetzt werden, wenn das Abschlusselement 142 entsprechend ausgebildete Randbereiche 142a aufweist. Die Naht-Kontaktflächen des Dosenmantels 140 und des Abschlusselementes 142 liegen in den von der Zylinderform abweichenden, sich in Richtung der Dosenachse aufweitenden bzw. verengenden, ringförmig geschlossenen Randbereichen 140a und 142a. Beim Zusammendrücken der zu verbindenden Teile 104 und 142 wird, wie in Fig. 10a und 10b dargestellt, ein verengter auf einen entsprechend aufgeweiteten geschlossenen Randbereich 142a bzw. 140a gedrückt, wobei von den Stirnflächen 142b, 140b der beiden Randbereiche 142, 140 eine innen und eine aussen am Dosenkörper liegt. In der dargestellten Ausführungsform liegt die Stirnfläche 140b des Dosenmantels 140 aussen. Die beiden Randbereiche 142a, 140a werden bis zum Erreichen des gegenseitigen Anschlages zusammen gestossen. Dabei bildet der geschlossene Randbereich 140a des Dosenmantels 140 die Führungsfläche, die sich entlang der gesamten auszubildenden Abschlussnaht erstreckt. Durch die entsprechend konische Ausgestaltung der zusammengepressten Randbereiche 142a und 140a wird gewährleistet, dass die beiden Naht-Kontaktflächen luftfrei aneinander anliegen und somit auch bei äusserst dünnem Flachmaterial eine dichte Lasernaht erzeugt werden kann.

Gemäss Fig. 10c werden mit einer Schweisshalterung 143 zwei Abschlusselemente 142 an die Stirnseiten des Dosenmantels 140 gedrückt. Während des Drehens 144 der Schweisshalterung 143 wird mit je einem Laserstrahl 130 aus je einer Laserquelle 131 an beiden Stirnseiten des Dosenmantels 140 eine ringförmig geschlossene Abschlussnaht 145 (vgl. Fig. 12) gebildet. Gemäss dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird am zylindrischen Dosenmantel 140 unten ein Abschlusselement 142 in der Form eines Dosenbodens und oben in ein Abschlusselement 142 in der Form eines Halsteiles mit Ventilsitz eingesetzt. Es versteht sich von selbst, dass auch lediglich ein Abschlusselement 142 oder anders geformte Abschlusselemente 142 eingesetzt werden können.

Der gemäss Fig. 10c entstehende Dosenkörper entspricht im Wesentlichen einer Aerosoldose, wobei die beiden Abschlussnähte 145 im Wandbereich sichtbar sind. Bei Dosen mit einem hohen Anspruch an das Erscheinungsbild sollte die untere Abschlussnaht 145 weniger klar erkennbar sein. Die obere Abschlussnaht müsste in einem Bereich sein, der vom Ventilabschlussteil oder vom Deckel abgedeckt wird. Weil eine Lasernaht verformbar ist, kann der Dosenkörper in eine gewünschte Form umgeformt werden.

Fig. 11 zeigt eine einfache Umformlösung mit vielen Gestaltungsmöglichkeiten. Die gewünschte Endform wird mit einem Blähvorgang in einer Aussenform 146 erzielt. Dabei gelangt ein Druckfluid, vorzugsweise Druckluft, gegebenenfalls aber eine Flüssigkeit, durch eine Zuführöffnung 147 ins Doseninnere. Das Flachmaterial des Dosenmantels 140 und der Abschlusselemente 142 wird aufgrund des Innendruckes gedehnt und umgeformt bis ein vollständig an der Aussenform 146 anliegender Dosenkörper 148 ausgebildet ist. Das gängigerweise verwendete Stahlblech mit der daran angebrachten Dekor- und Innenfolie bzw. der Kunststoffbeschichtung ist gut dehnbar und kann aufgrund der kleinen Dicke mit relativ kleinen Kräften umgeformt werden. Beim Umformen bleibt die Beschichtung unbeeinträchtigt.

Gegebenenfalls wird nebst dem Blähvorgang am Dosenboden von aussen her ein Pressschritt mit einem Pressstempel 149 durchgeführt. Die Aussenform 146, der Bläh- und gegebenenfalls der Pressschritt werden so ausgeführt, dass die gewünschte Dosenform entsteht. In der dargestellten Ausführung wird die Naht zwischen dem Dosenboden und dem Dosenmantel 140 von der ursprünglichen Lage am unteren Rand des Dosenmantels 140 in den Bodenbereich verlegt. Der Übergang vom Mantel zum Boden wird mit einem Krümmungsradius ausgebildet, der einer bei Aerosoldosen im Übergang von der Dosenwand zum Dosenboden gängigen Formgebung entspricht. Es versteht



sich von selbst, dass anstelle der dargestellten Bodenwölbung auch eine flache oder nach aussen gewölbte Form gewählt werden kann. Beim oberen Dosenende wird eine für Aerosoldosen typische obere Abschlussform erzielt. Zudem könnte die verwendete Form auch im Mantelbereich plastische Dekorelemente umfassen. Die neue Formgebung ermöglicht mit kleinem Aufwand äusserst vielfältige Formgebungen. Da der Wechsel von einer Formgebung zur andern lediglich das Auswechseln der Aussenform 146 bedeutet, wird mit dem neuen Herstellungsverfahren für Dosenkörper mit kleinem Aufwand eine äusserst grosse Flexibilität erzielt.

- 10 Fig. 12 zeigt die Dosenform vor und nach dem Blähvorgang. Die für ein optimales Schweißen eingesetzte konische Ausformung der Randbereiche 140a und 142a sowie die Abschlussnähte 145 sind nach dem Blähvorgang in Bereichen des Dosenkörpers 148, wo sie keine optische Beeinträchtigung mehr bilden. Die Umfangsvertiefung 150 kann zum Festhalten eines oberen Abschlussteiles, beispielsweise eines Deckels, verwendet werden. Der Ventilsitz 151 wurde am Abschlussteil ausgebildet und anschliessend nicht mehr verform, so dass er eine hohe Genauigkeit aufweist.

- Gemäss Fig. 13 umfasst das Ausgangsmaterial für ein Abschlusselement 142 eine metallische Schicht 152, eine Innenbeschichtung 153 und eine Aussenbeschichtung 154.
- 20 Die Innenbeschichtung 153 erstreckt sich über die Stirnfläche 142b. Dazu wird gegebenenfalls nach dem Ausstanzen einer Scheibe aus beschichtetem Blech mit einem Wärme zuführenden Pressvorgang ein Randbereich der dicken Innenbeschichtung um die Stirnseite umgepresst. Anschliessend wird mit einem Tiefziehvorgang aus der rundum beschichteten Scheibe das Abschlusselement 142 hergestellt.

- 25 Die Figuren 12a und 12b zeigen, dass bei der oberen und unteren Abschlussnaht 145 nach dem Schweißvorgang eine durchgehende Innenbeschichtung gewährleistet werden kann. Die Innenbeschichtung 153 wird so dick gewählt, dass auch nach dem Schweißvorgang noch eine dichte Schicht bestehen bleibt. Durch das Umpressen der Innenbeschichtung 153 auf die Stirnfläche 142b schiesst diese direkt an die Innenfolie 105 des Dosenmantels 140 an. Lediglich die Aussenbeschichtung ist bei der Abschlussnaht 145 unterbrochen, was aber nicht stört, weil dieser Bereich bei hohen ästhetischen Ansprüchen von einem oberen Abdeckelement überdeckt werden kann.

- 35 Fig. 14 zeigt einen weiteren Vorteil der dicken Innenbeschichtung 153 des oberen Abschlusselementes 142 auf. Ein Verbindungsbereich 155 des Ventils kann nämlich ohne

einzulegenden Dichtung direkt am Ventilsitz 151 festgesetzt werden, weil die Innenbeschichtung 153 als Dichtung wirkt.

Die anhand der Fig. 9a bis 11 beschriebenen Bearbeitungsschritte werden etwa an
5 Drehstationen mit Drehtellern durchgeführt, wobei die Dosenmäntel, bzw. die Dosenkörper über einen Übergabeteller auf den Drehteller gelangen beim Weiterdrehen bearbeitet werden und über einen weiteren Übergabeteller vom Drehteller weg zu einer Weiterführung gebracht werden. Die Abschlusselemente werden über Zuführeinrichtungen zu den Dosenmänteln zugeführt und daran fest gepresst. Die beschriebenen Bearbeitungsmittel sind entsprechenden Drehbereichen der Drehteller zugeordnet. Ein
10 Schweißstrahl wird über einen Lichtleiter den Bearbeitungsstellen des Drehtellers zugeführt. Die Halterungen am Drehteller für das Schweißen der Abschlussnähte sind vorzugsweise mit Drehantrieben verbunden, um beim Drehen der Dosenmäntel geschlossene Schweißnähte erzielen zu können.

15 Es versteht sich von selbst, dass das obere Abschlusselement anstelle des Ventilsitzes auch eine andere Öffnungsart, beispielsweise einen Hals mit Gewinde oder auch einen aufreißbaren Verschluss umfassen kann. Weil auf einen Falzbereich zum Ausbilden einer Bördel- bzw. Falzverbindung immer verzichtet werden kann, ist der Materialanteil
20 des oberen Abschlusselementes im Vergleich zu den bekannten Lösungen relevant kleiner.

Das beschriebene Verfahren und die beschriebenen Anlage ermöglicht die effiziente Herstellung von verschiedenen Dosenkörpern und auch Tuben. Fig. 15a und 15b sowie
25 16 zeigen weitere Ausführungsformen, die mit dem neuen Verfahren effizient hergestellt werden können.

Fig. 15a und 15b zeigen eine Getränkedose 156 bei welcher ein Deckel 157 mit der Aufreißvorrichtung 158 vor dem Befüllen mit einer Laser geschweißten Abschlussnaht
30 145 am Dosenmantel 140 eingesetzt wird. Er kann dann bei der Herstellung als Boden betrachtet werden. Ein Befüll-Dosenabschluss 159 wird ebenfalls am Dosenmantel 140 fest geschweisst und umfasst eine Befüllöffnung 160, die nach dem Befüllen mit einem Verschlusselement 161 dicht verschlossen wird. Das Verschlusselement 161 kann festgecrimpt oder auch einfach eingepresst werden. Damit der Befüll-Dosenabschluss 159
35 mit der verschlossenen Befüllöffnung 160 als Boden der befüllten Getränkedose 156 erscheint, steht dessen mittlerer Bereich etwas ins Doseninnere vor und ein äußerer



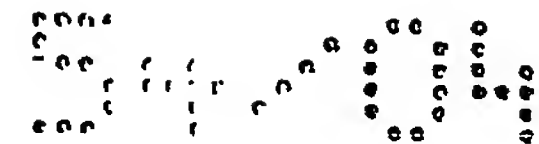
ringförmiger Auflagebereich 159a bildet die Standfläche der Dose. Gegebenenfalls erstreckt sich der Befüll-Dosenabschluss 159 aussen im Wesentlichen über die gesamte Bodenfläche und bildet dabei eine Bodenabdeckung, die insbesondere am Befüll-Dosenabschluss 159 fest gesiegelt wird. Die beschriebene Getränkedose 156 weist
5 keine Falzverbindung zwischen dem Deckel und dem Mantel auf und damit ist der Materialbedarf für die Verbindung minimal.

Fig. 16 zeigt eine Getränkeflasche 162 aus Flachmaterial mit einer Metallschicht. Am Dosenmantel 140 ist unten ein Abschlusselement in der Form eines im Wesentlichen
10 flachen Bodens 163 fest geschweisst. Oben am Dosenmantel 140 ist über eine Abschlussnaht 145 ein Halsteil 164 mit einer Gewindeöffnung 165 angeordnet.

Fig. 17 zeigt anhand eines vergrößerten Ausschnittes den Übergang vom Dosenmantel 140 zum Dosenboden 163, wobei auf der Innenseite eine durchgehende Innenbeschichtung 153, 105 und aussen eine Dekorfolie 106 und eine Aussenbeschichtung 154 an-
15 geordnet sind. Dadurch ist innen und aussen ein guter Korrosionsschutz gewährleistet. Gegebenenfalls wird die Abschlussnaht 145 aussen noch mit Kunststoff beschichtet, so dass keine Korrosion auftreten kann. Gegebenenfalls wird die Abschlussnaht 145 durch eine Bodenabdeckung abgedeckt, welche vorzugsweise aussen am Dosenboden 163
20 fest gesiegelt ist.

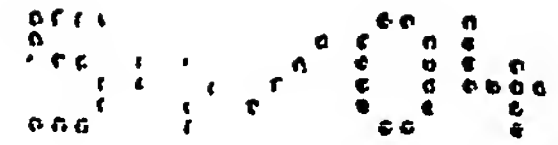
Die beschriebenen Getränkedosen 156 und die Getränkeflaschen 162 können beim Blähvorgang vielfältige Gestaltungsformen im Bereich des Dosenmantels und auch im Übergang zum Dosenboden erhalten. Mit einem erfinderischen Herstellungsverfahren
25 können metallische Dosen im Wesentlichen mit den bei PET-Flaschen gängigen Formmöglichkeiten hergestellt werden. Weil die Kunststoffbeschichtung äusserst dünn ausgebildet werden kann und bei Eisenblech die Korrosion langfristig einen Zerfall eines weggeworfenen Dosenkörpers ermöglicht, sind die Abfallprobleme im Vergleich zu PET-Flaschen deutlich kleiner. 148

30 Es versteht sich von selbst, dass die beschriebenen Merkmale zu verschiedenen Ausführungsformen kombiniert werden können und dass die beschriebenen neuen und erfinderische Lösungen auch unabhängig von den vorliegenden Patentansprüchen beansprucht werden können.



Patentansprüche

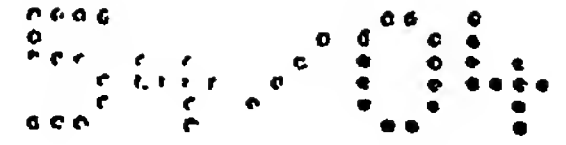
- 5 1. Verfahren zum Herstellen eines Dosenkörpers (148), bei welchem Verfahren aus einem Flachmaterial (103, 116) ein mit einer ersten Verbindung geschlossener Dosenmantel (140) bereitgestellt und am geschlossenen Dosenmantel (140) mit einer weiteren Verbindung mindestens ein Abschlusselement (142) angeordnet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Verbindung als Laser-Schweissnaht (124, 10 145) zwischen zwei entlang von Naht-Kontaktflächen zu verschweisenden Randbereichen (125, 140a, 142a) ausgeführt wird, wobei maximal eine von zwei Stirnseiten (112e, 140b, 142b) der beiden Randbereiche (125, 140a, 142a) aussen am Dosenkörper (148) angeordnet wird, die beiden Naht-Kontaktflächen in der zu schweisenden Position an einen gegenseitigen Anschlag gedrückt werden und 15 zumindest ein Randbereich (125, 142a) mit einer Naht-Kontaktfläche bei der Bewegung zum gegenseitigen Anschlag von einer sich über die Ausdehnung der Laser-Schweissnaht (124, 145) erstreckenden Führungsfläche (112b, 140a) geführt und der geführte Randbereich (125, 142a) gegen die Führungsfläche (112b, 140a) gehalten wird. 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine als Laser-Schweissnaht (124, 145) ausgeführte Verbindung eine Dosenlängsnaht (124) ist und beim Schweissen die beiden seitlichen Stirnflächen (112e) des Flachmaterials die Naht-Kontaktflächen bilden. 25
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide miteinander zu verbindenden seitlichen Randbereiche (125) des Flachmaterials (103, 116) auf je einer Führungsteilfläche (112b) aufliegen, wobei beide Führungsteilflächen (112b) aufeinander ausgerichtet, durch eine von den zu verbindenden Randbereichen (125) wegführende Vertiefung (112a) getrennt sind und sich über die Länge der 30 Längsnaht (124) erstrecken, beide Randbereiche (125) gegen die Führungsteilflächen (112b) gehalten sind, mindestens ein Randbereich (125) an der Führungsteilfläche (112b) zum gegenseitigen Anschlag der seitlichen Stirnflächen (112e) gegen den anderen Randbereich (125) bewegt wird und dass 35 vorzugsweise die beiden Führungsteilflächen (112b) von Teilflächen der Innenseite



des Dosenmantels (14) gebildet werden und der Dosenmantel (140) dabei eine geschlossene flachgedrückte Form aufweist, wobei die aneinander anliegenden ebenen Teilflächen (112b, 112d) über Krümmungsbereiche (112c) miteinander verbunden sind und beim Schweissen die Randbereiche (125) von Anpresselementen, vorzugsweise Rollen (128), an den Führungsteilflächen (112b) gehalten sind und durch ein gezieltes Pressen in zumindest einem Krümmungsbereich (112c) das Zusammenpressen der Stirnflächen (112e) gewährleistet wird.

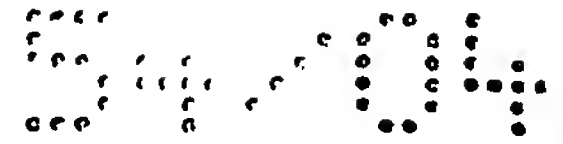
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zugeführte Flachmaterial (103, 116) auf der Aussenseite eine Dekorfolie (106) umfasst, wobei die Dekorfolie (106) so auf dem Flachmaterial (103, 116) angeordnet ist, dass sie beim einen Randbereich (125) nicht bis zur Stirnfläche (112e) reicht, beim anderen Randbereich (125) aber über die Stirnfläche (112e) vorsteht und beim vorstehenden Folienbereich (106a) in einem Randstreifen des Flachmaterials (103, 116) nicht an diesem fest gesiegelt ist, und der vorstehende Folienbereich (106a) vor dem Ausbilden der Schweissnaht (124) aus dem Bereich der Schweissnaht (124) weg umgelegt, nach dem Schweissvorgang über die Schweissnaht (124) zurückgelegt sowie fest gesiegelt wird
- und/oder dass das zugeführte Flachmaterial (103, 116) auf der Innenseite eine Innenfolie (105) umfasst, auf der Innenfolie (105) in einem zentralen Bereich ein Abdeckband (113) angeordnet ist, nach dem Schweissvorgang das Abdeckband (113) gegen die Schweissnaht (124) gedrückt und dort so fest gesetzt wird, dass es beidseits der Schweissnaht (124) an der Innenfolie (105) fest gesiegelt ist und somit die Schweissnaht (124) abdeckt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass Flachmaterial (103) in der Form von Abschnitten (110) vor der Laserschweissung mittels einer Umformform (120) und mindestens drei Umformwerkzeugen (121, 122) in eine geschlossene flachgedrückte gebracht wird
- oder an bandförmigem Flachmaterial (116) vor der Laserschweissung senkrecht zur Bandachse zwei Einschnitte (118e) ausgebildet werden, das Band (116) quer zur Bandachse kontinuierlich in eine flachgedrückte geschlossene Form mit je einem Krümmungsbereich (112c) bei den beiden Einschnitten (118e) umgeformt wird und nach der Laserschweissung Dosenmantelabschnitte (112) abgetrennt werden, wobei dieses Abtrennen zwischen den Einschnittpaaren ausgeführt wird



und dass vorzugsweise der geschlossene flachgedrückte Dosenmantel (112) nach dem Ausbilden der ersten Verbindung von einer Mantelformvorrichtung, insbesondere mit ins Innere eingebrachter Druckluft, in eine zylindrische Form (140) umgeformt und an beiden Stirnseiten mit einem aufgeweiteten oder verengten Endbereich (140a) versehen wird.

- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine als Laserschweisnaht ausgeführte Verbindung eine ringförmig geschlossene Abschlussnaht (145) zwischen dem geschlossenen Dosenmantel (140) und dem mindestens einen Abschlusselement (142) bildet, vor dem Schweissen die Naht-Kontaktflächen des Dosenmantels (140) und des Abschlusselementes (142) als von der Zylinderform abweichende, sich in Richtung der Dosenachse aufweitende bzw. verengende, ringförmig geschlossene Randbereiche (140a, 142a) ausgebildet sind und beim Zusammendrücken der zu verbindenden Teile ein verengter auf einen entsprechend aufgeweiteten geschlossene Randbereich gelangt, wobei von den Stirnflächen (140b, 142b) der beiden Randbereiche (140, 142) eine innen und eine aussen am Dosenkörper (148) liegt, die beiden Randbereiche (140a, 142a) bis zum Erreichen des gegenseitigen Anschlages zusammen gestossen werden und die Führungsfläche (140a) vom geschlossenen Randbereich (140a) des Dosenmantels (140) gebildet wird.
- 20 7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosenkörper (148) in eine Aussenform (146) eingesetzt und im Rahmen eines Blähvorganges mit einem im Doseninneren aufgebauten Überdruck von innen an diese Aussenform (146) angepresst wird sowie gegebenenfalls im Rahmen eines Pressschrittes am Dosenboden von aussen her ein Pressstempel (149) mit der gewünschten Dosenbodenform gegen das Doseninnere bewegt wird, wobei mit dem Blähvorgang und gegebenenfalls dem Pressschritt vorzugsweise zumindest eine Abschlussnaht (145) von der ursprünglichen Lage am Dosenmantel (140) in den unteren oder oberen Abschlussbereich des Dosenkörpers (148) verlegt wird.
- 30 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abschlusselement (142) auf der Innenseite eine Kunststoff-Innenbeschichtung (153) umfasst, welche sich vorzugsweise bis über die Stirnfläche (142b) erstreckt und insbesondere eine Dicke aufweist, die auch nach dem Ausbilden der Abschlussnaht (145) bei
- 35



der Abschlussnaht (145) noch das Bestehen einer dichten Restschicht der Innenbeschichtung (153) gewährleistet

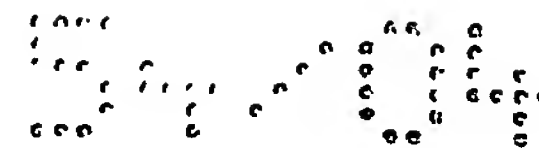
und dass gegebenenfalls das Abschlusselement (142) einen Ventilsitz (151) für ein Aerosolventil umfasst sowie das Ventil direkt an der Innenbeschichtung (153) der
5 beim Ventilsitz (151) festgesetzt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosenkörper (148) als Getränkedose (156) ausgebildet wird, das eine Abschlusselement (157) eine Aufreissvorrichtung (158) und das andere Abschlusselement
10 (159) eine verschliessbare Befüllöffnung (160) umfasst.

10. Vorrichtung zum Herstellen eines Dosenkörpers (148), welche Vorrichtung aus einem Flachmaterial (103, 116) einen mit einer ersten Verbindung geschlossenen Dosenmantel (140) bereitstellt und am geschlossenen Dosenmantel (140) mit einer weiteren Verbindung mindestens ein Abschlusselement (142) anordnet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis
15 9 durchführbar macht.

11. Dosenkörper (148) mit einem mit einer ersten Verbindung geschlossenen Dosenmantel (140) und mindestens einem am geschlossenen Dosenmantel (140) mit einer weiteren Verbindung angeordneten Abschlusselement (142), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosenkörper (148) mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 hergestellt ist.
20

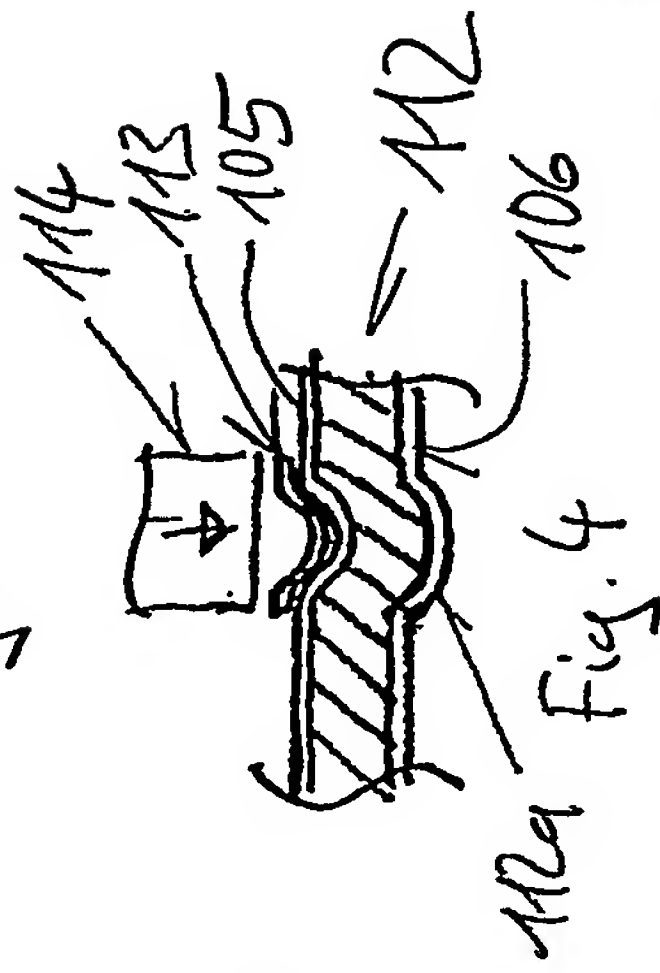
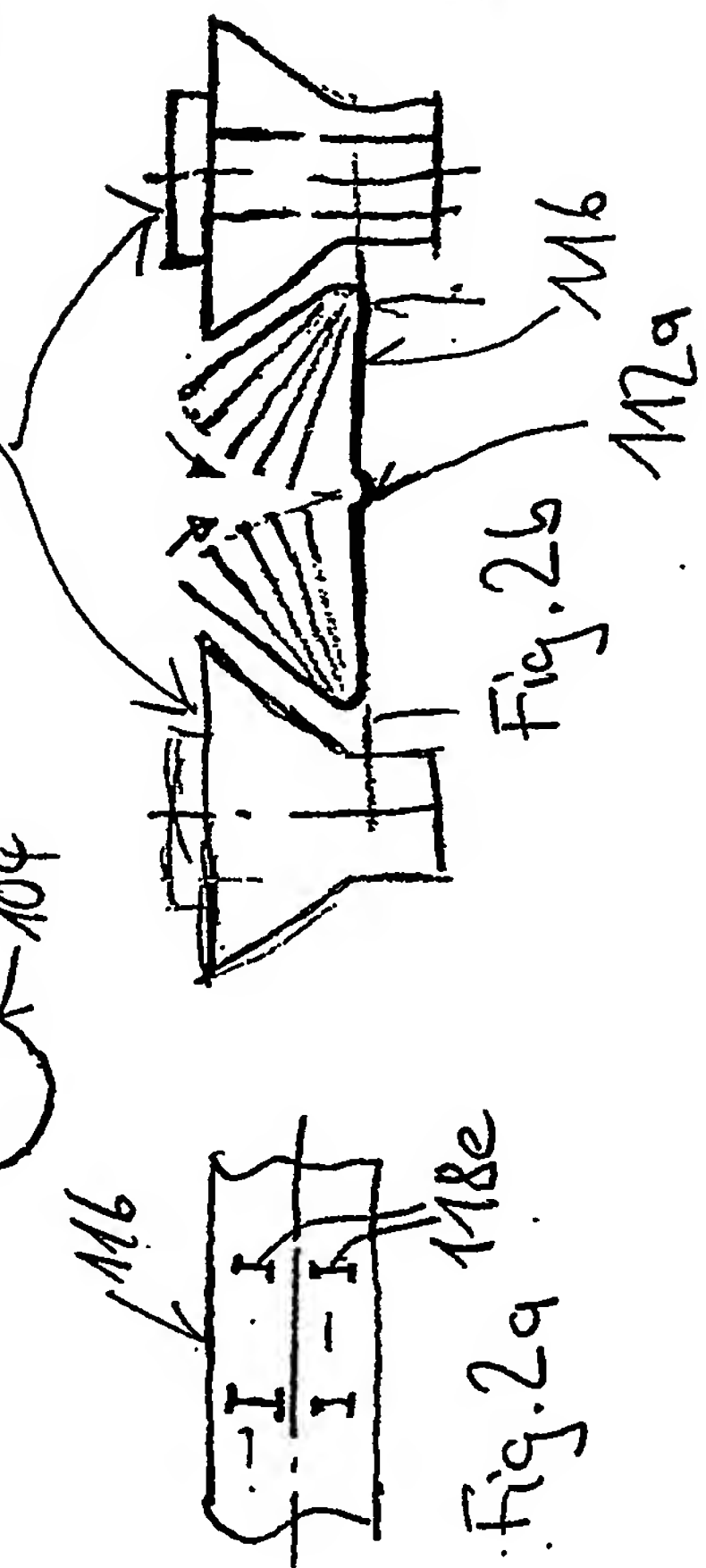
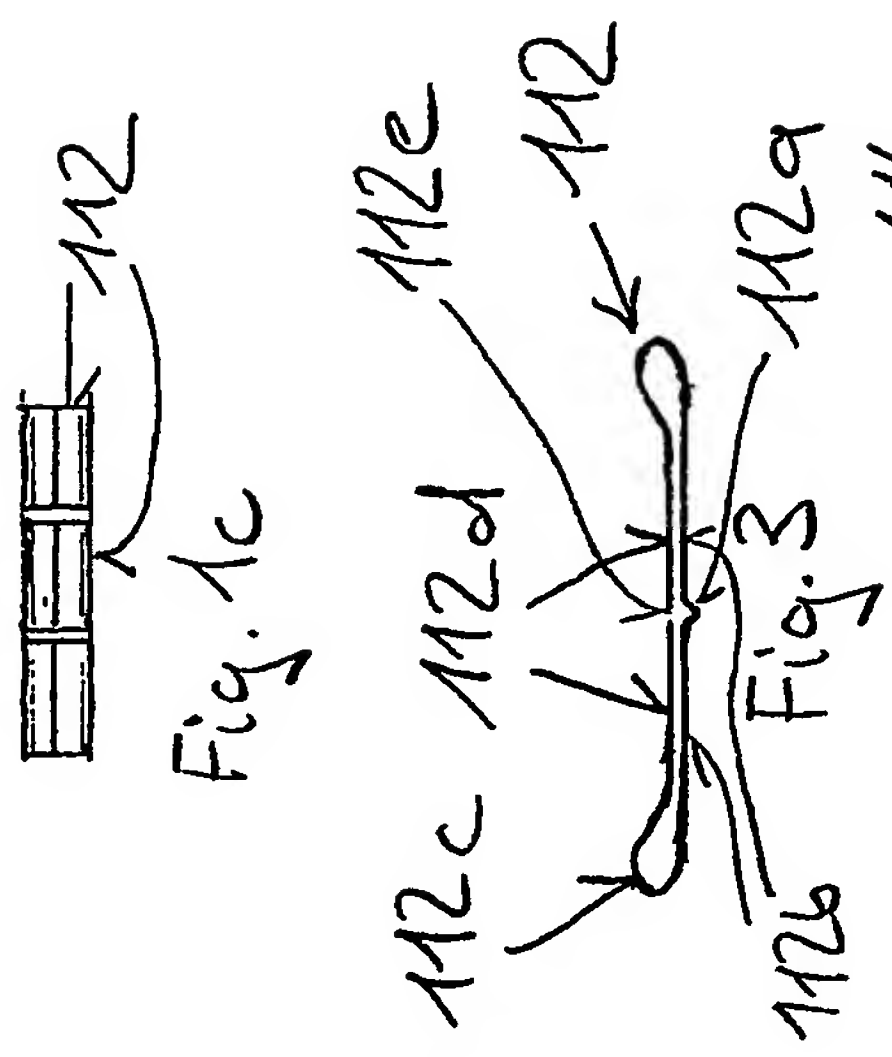
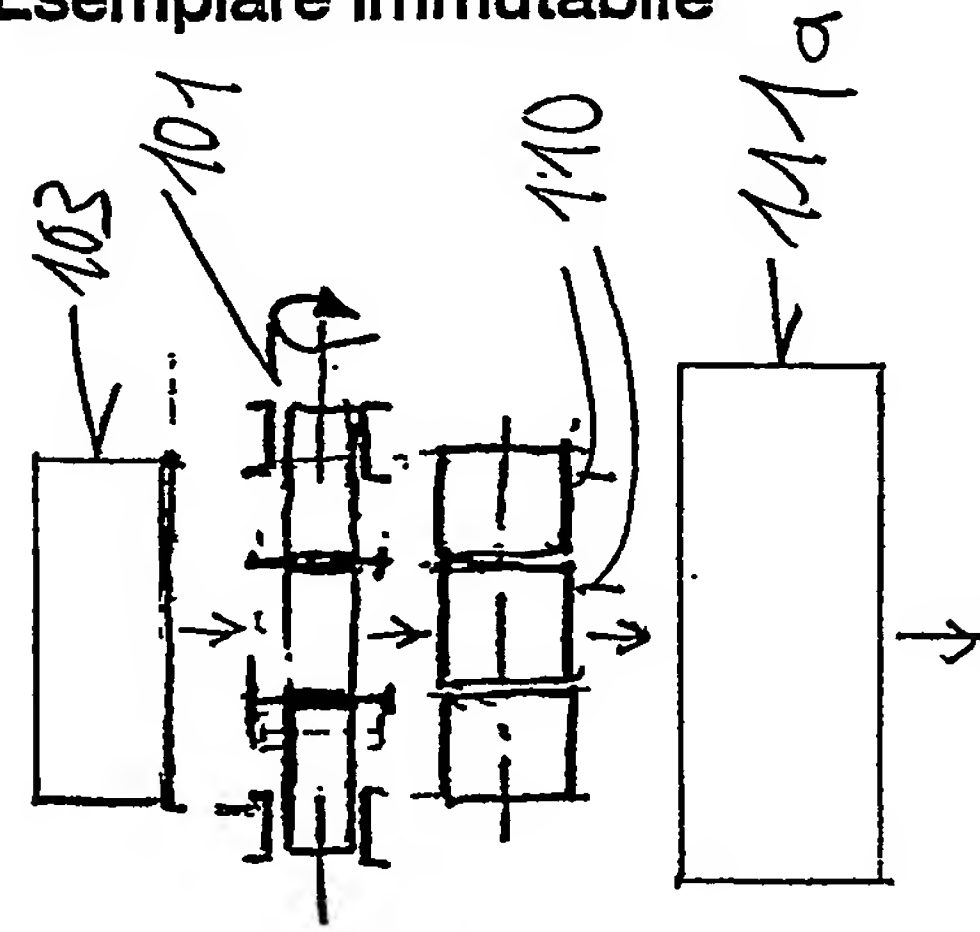
Zusammenfassung



5 Zum Herstellen von Dosenkörpern (148) wird ausgehend von einem metallischen
Flachmaterial (103, 116) ein mit einer ersten Verbindung geschlossener Dosenman-
tel (140) bereitgestellt. Am geschlossenen Dosenmantel (140) wird mit einer weite-
ren Verbindung mindestens ein Abschlusselement (142) angeordnet. Mindestens
eine Verbindung wird als Laser-Schweissnaht (124, 145) zwischen zwei entlang von
10 Naht-Kontaktflächen zu verschweisenden Randbereichen (125, 140a, 142a) aus-
geführt, wobei maximal eine von zwei Stirnseiten (112e, 140b, 142b) der beiden
Randbereiche (125, 140a, 142a) aussen am Dosenkörper (148) angeordnet ist. Die
beiden Naht-Kontaktflächen werden in der zu schweisenden Position an einen ge-
genseitigen Anschlag gedrückt und zumindest ein Randbereich (125, 142a) wird mit
einer Naht-Kontaktfläche bei der Bewegung zum gegenseitigen Anschlag von einer
15 sich über die Ausdehnung der Laser-Schweissnaht (124, 145) erstreckenden Füh-
rungsfläche (112b, 140a) geführt. Der geführte Randbereich (125, 142a) wird gegen
die Führungsfläche (112b, 140a) gehalten. Bei diesem Verfahren kann ein luftfreies
Zusammentreffen der Naht-Kontaktflächen gewährleistet werden, so dass auch bei
äusserst dünnen Blechen eine dichte Schweissnaht garantiert ist.

20

Fig. 10c



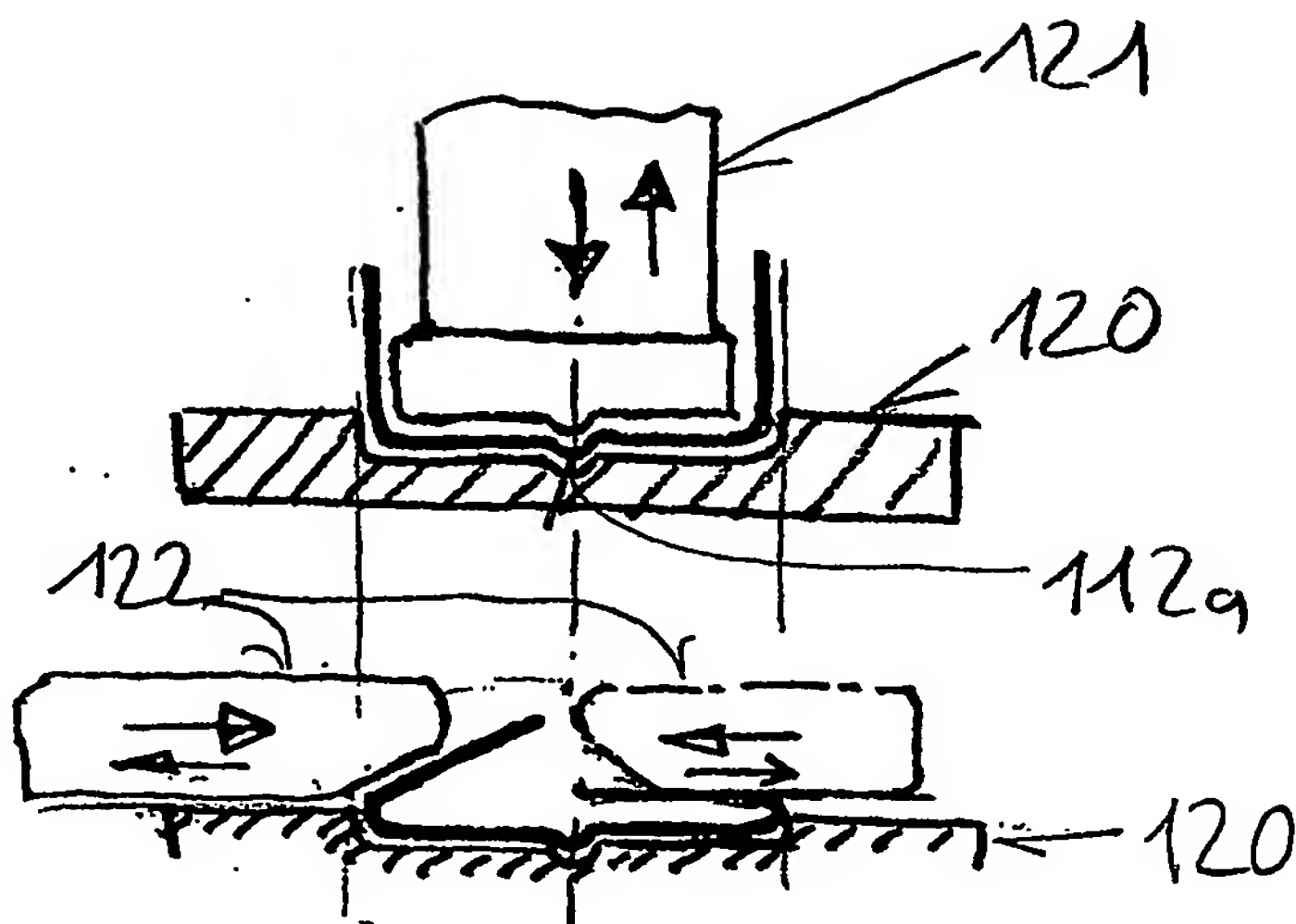


Fig. 1d

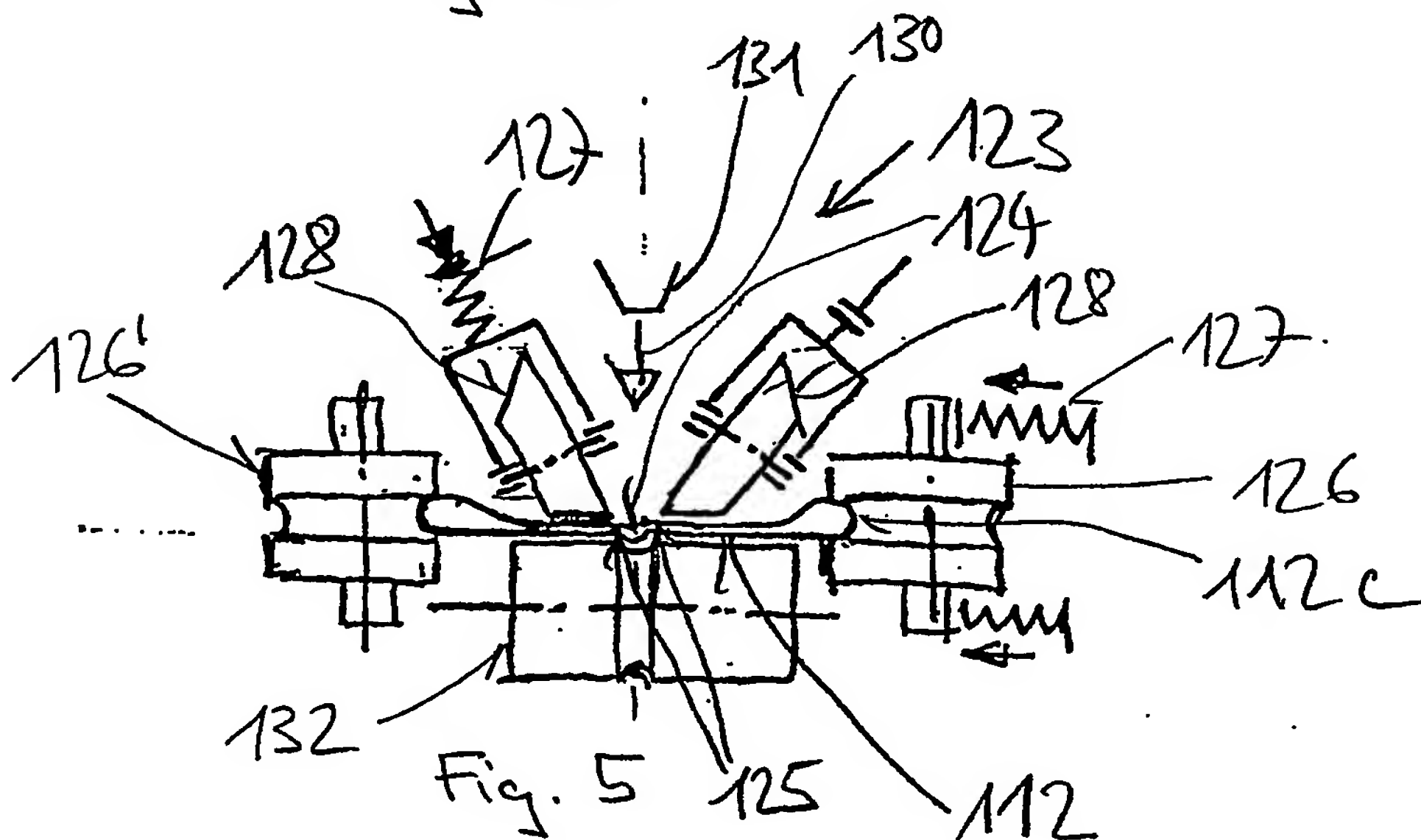


Fig. 5

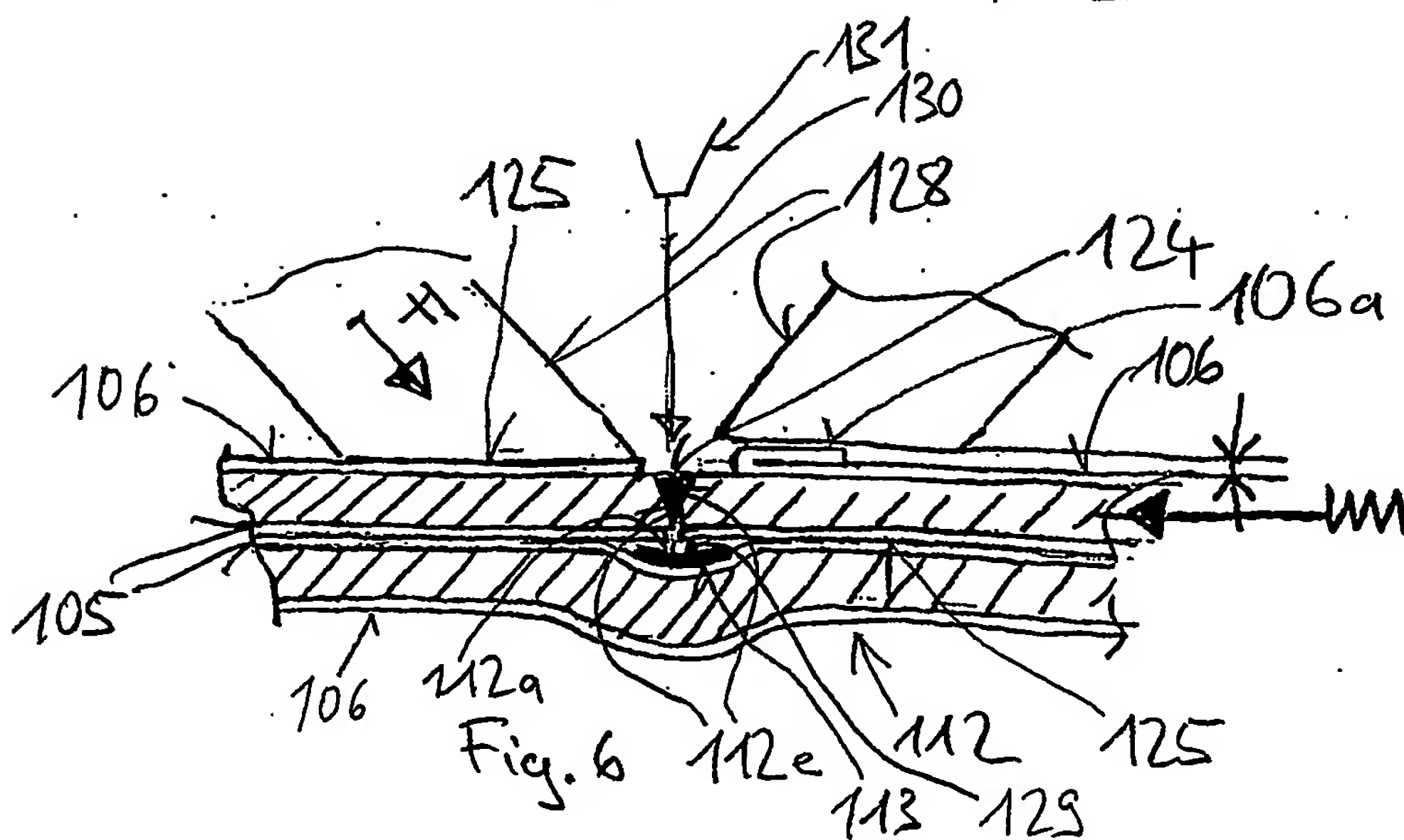
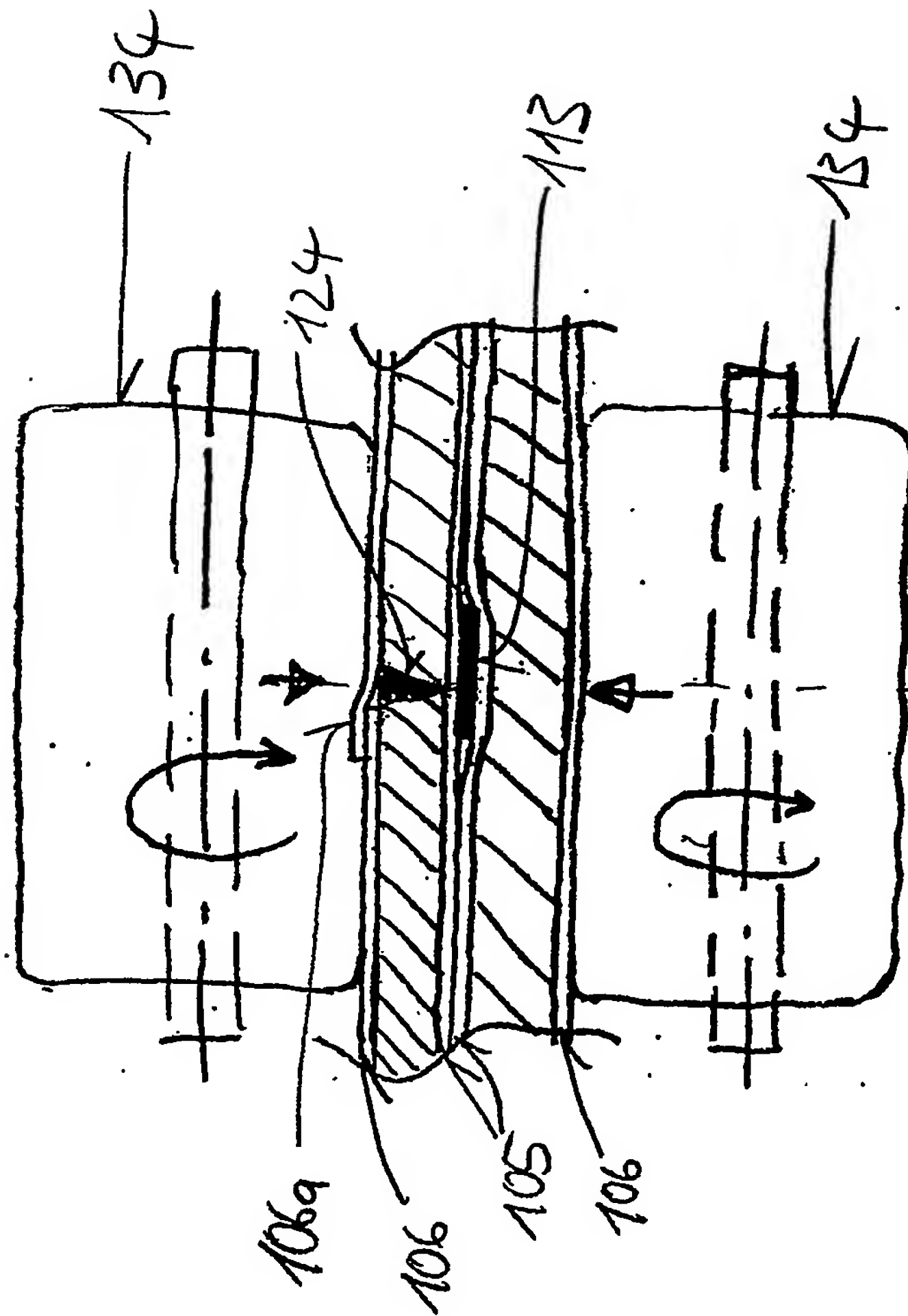
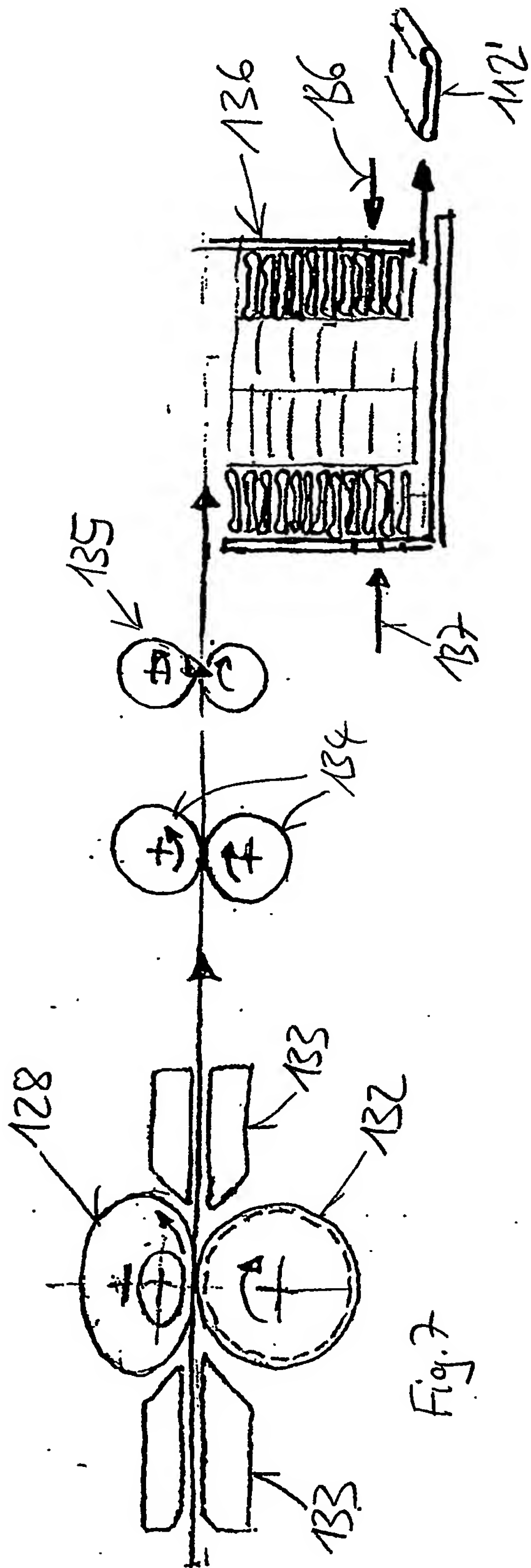


Fig. 6



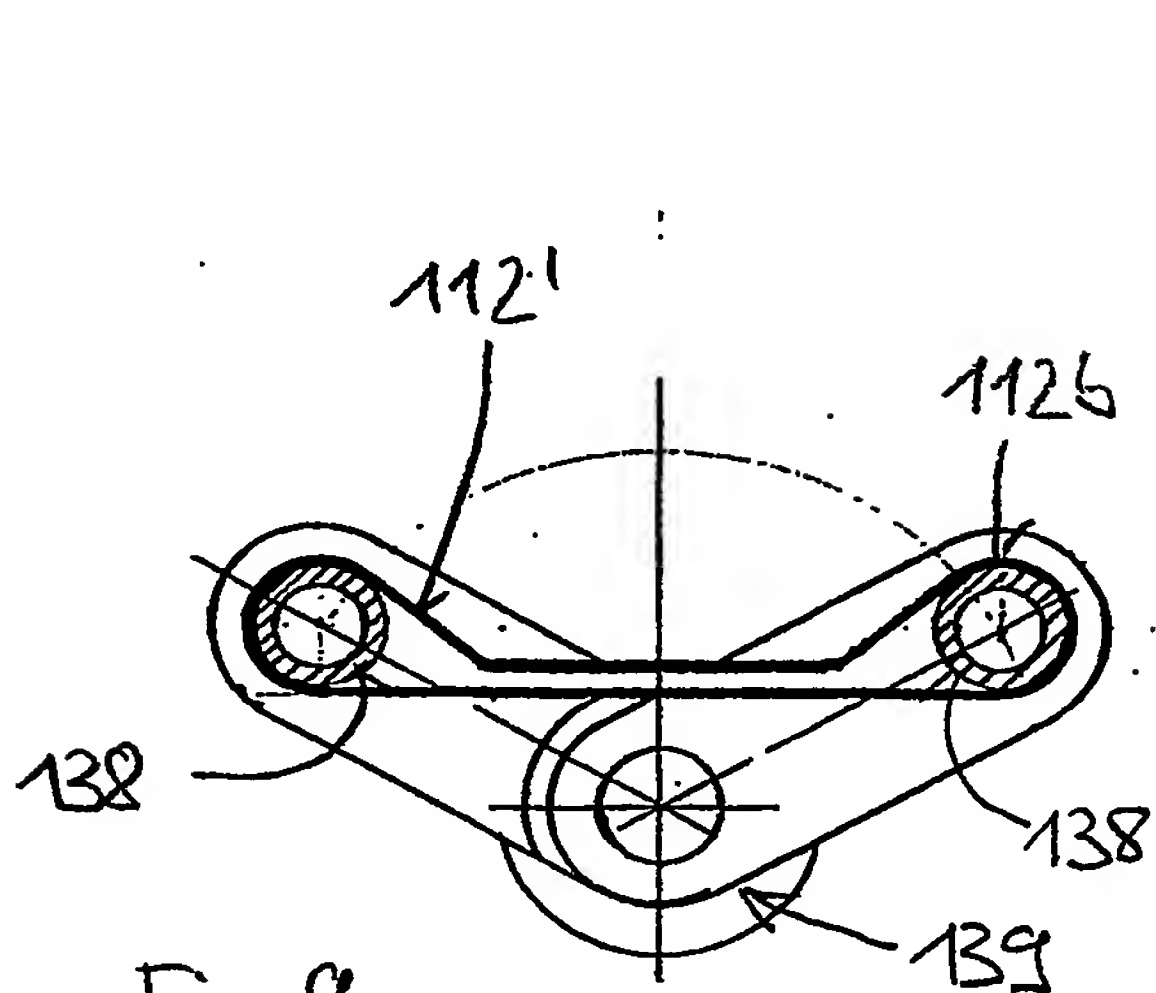


Fig. 9a

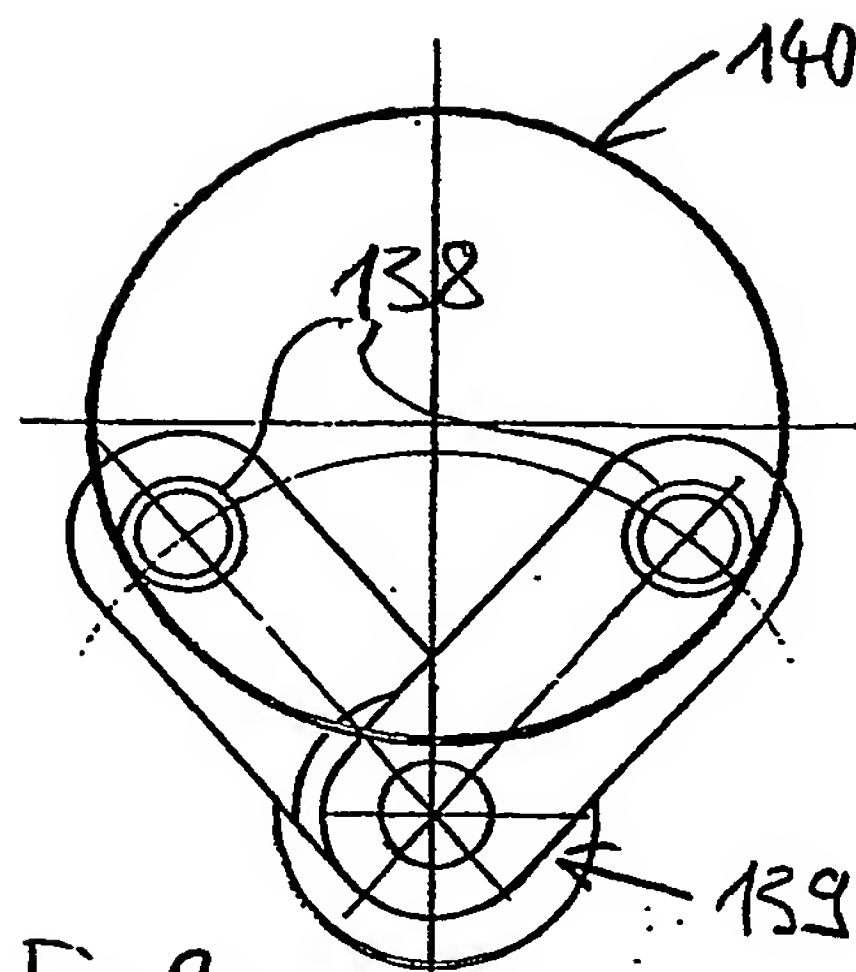


Fig. 9c

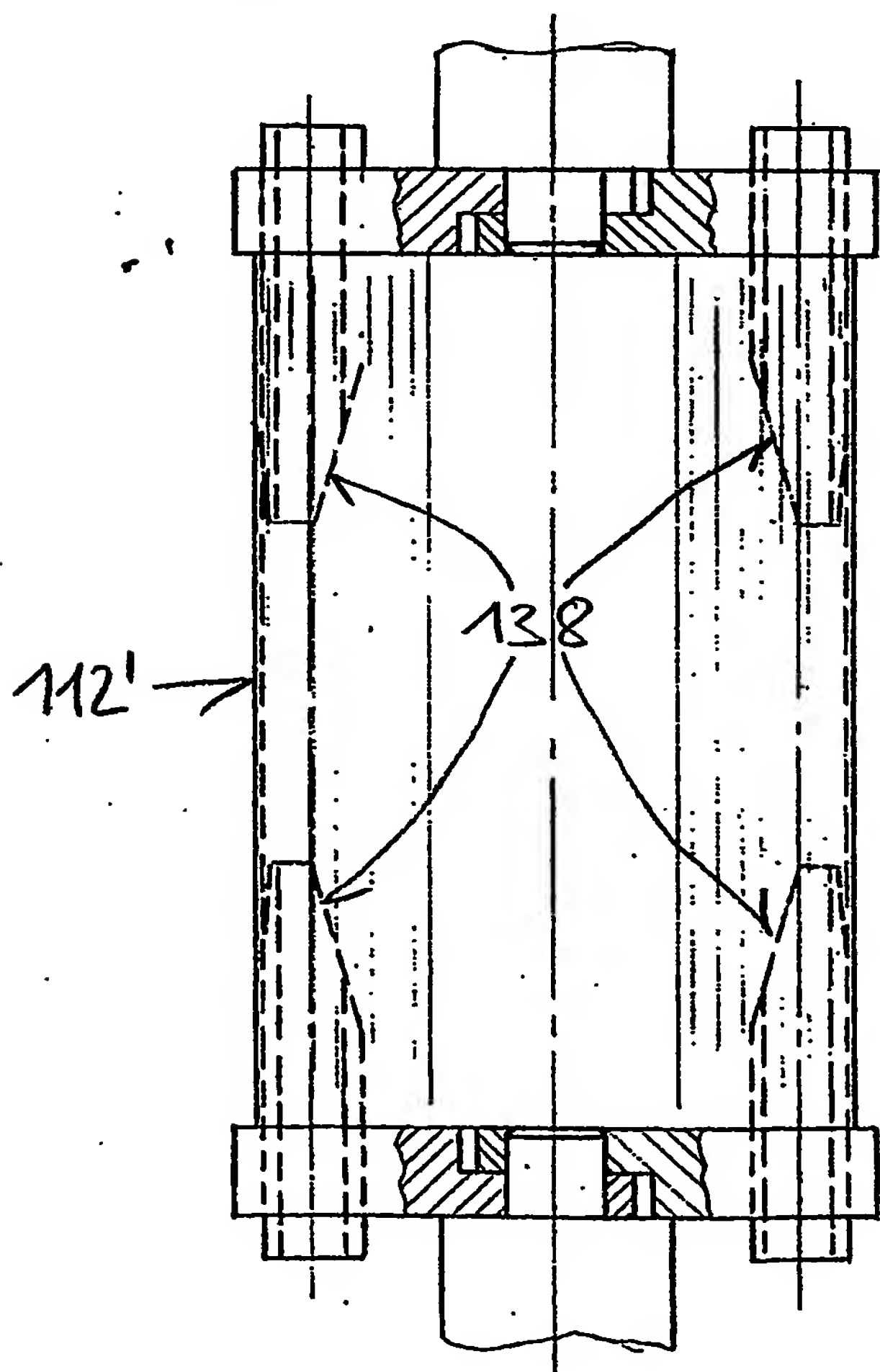


Fig. 9b

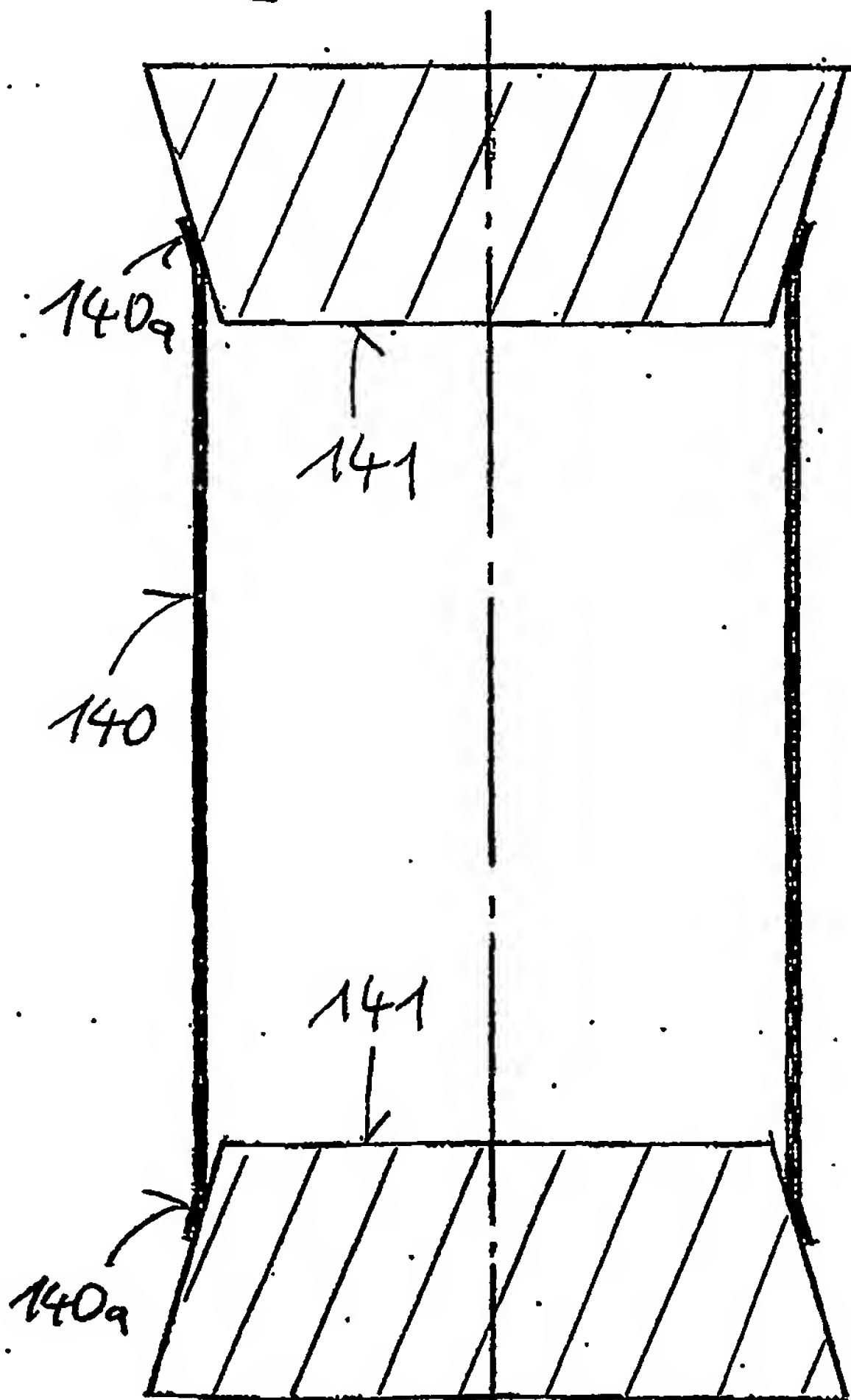
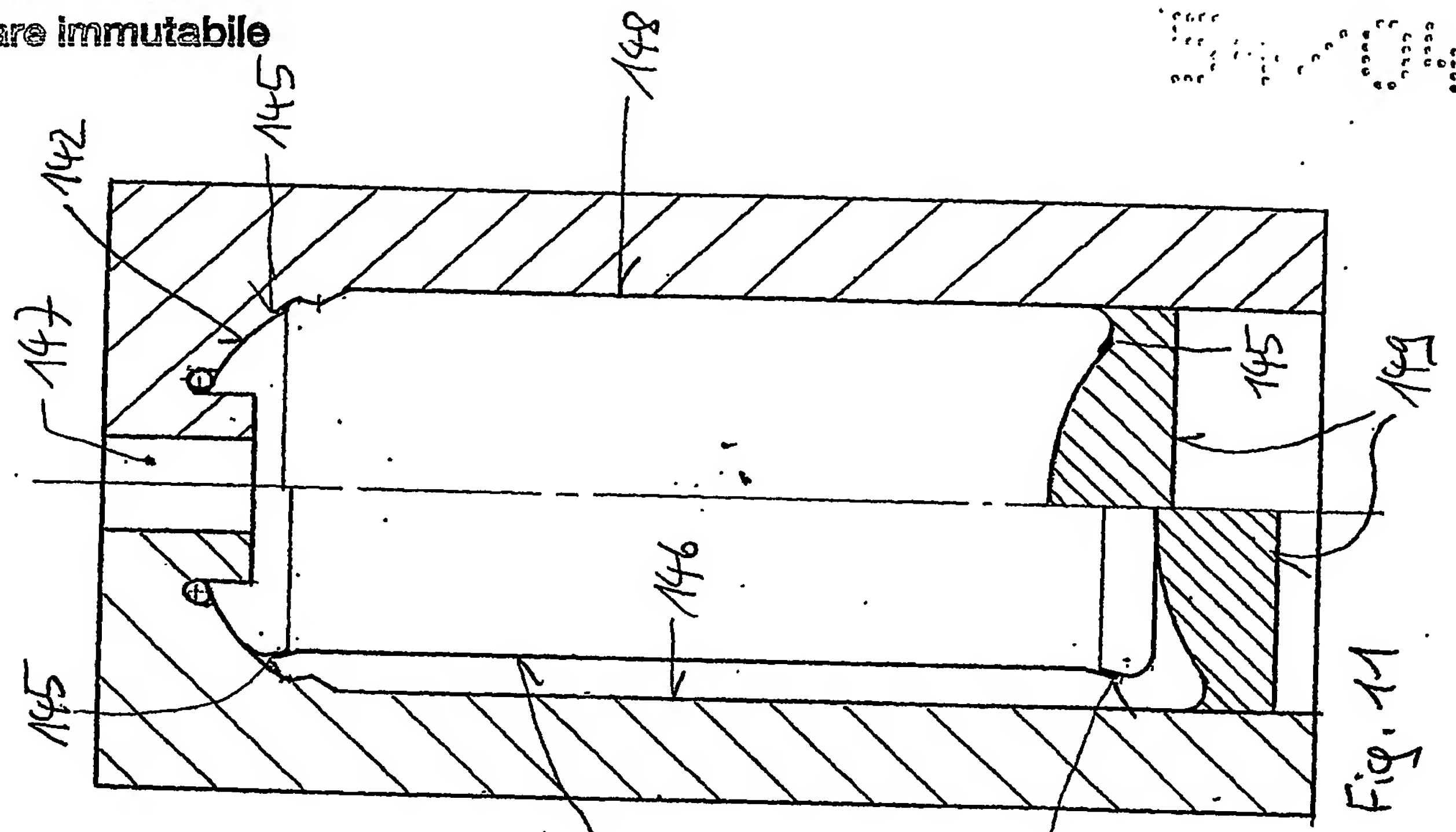
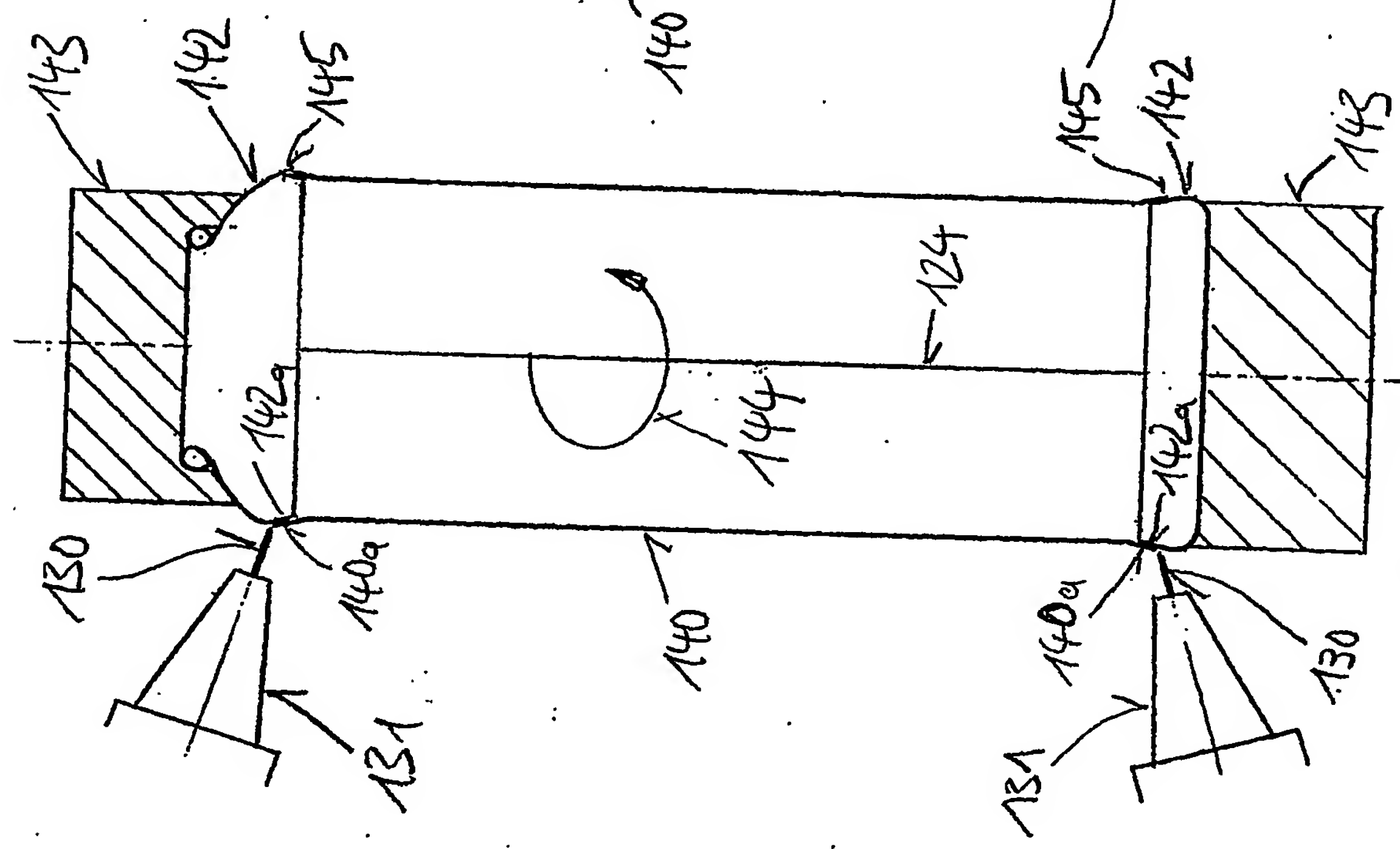
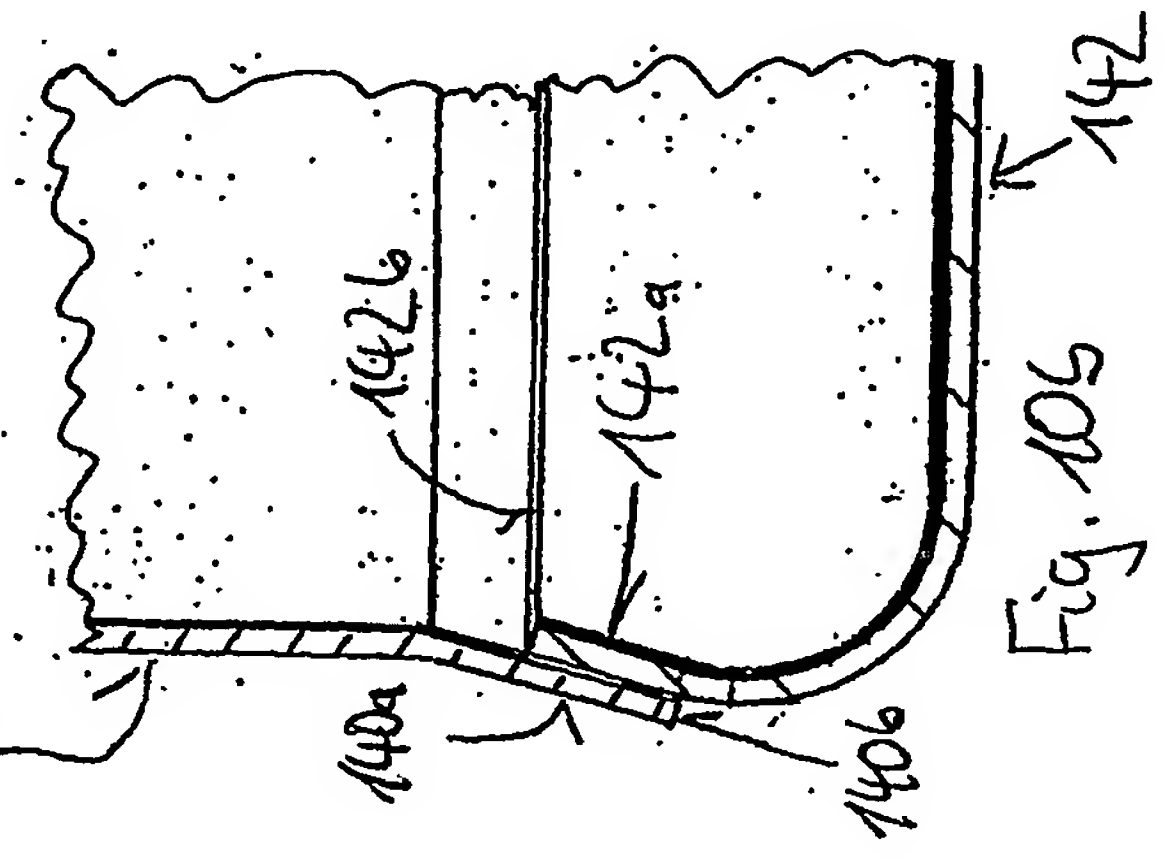
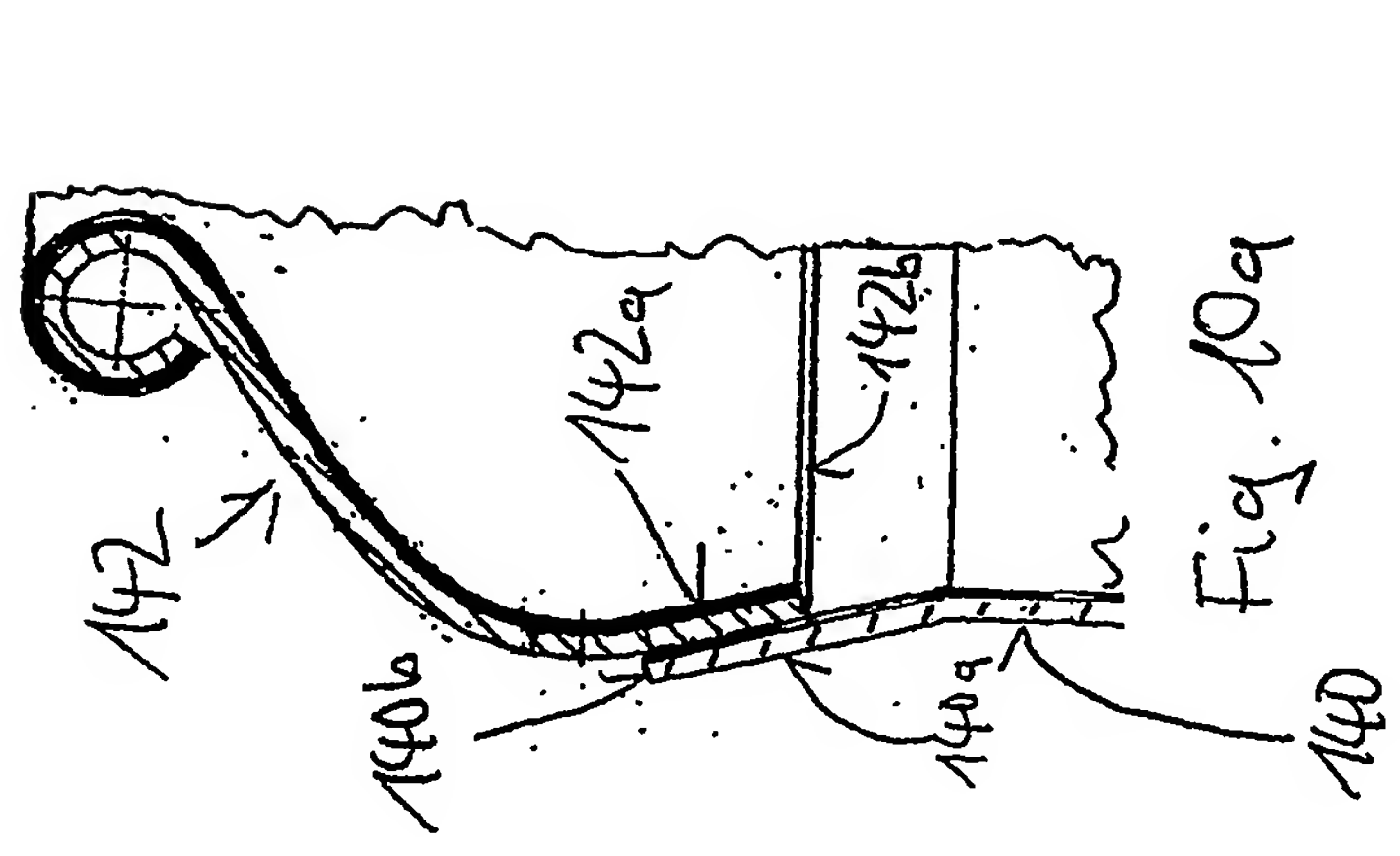
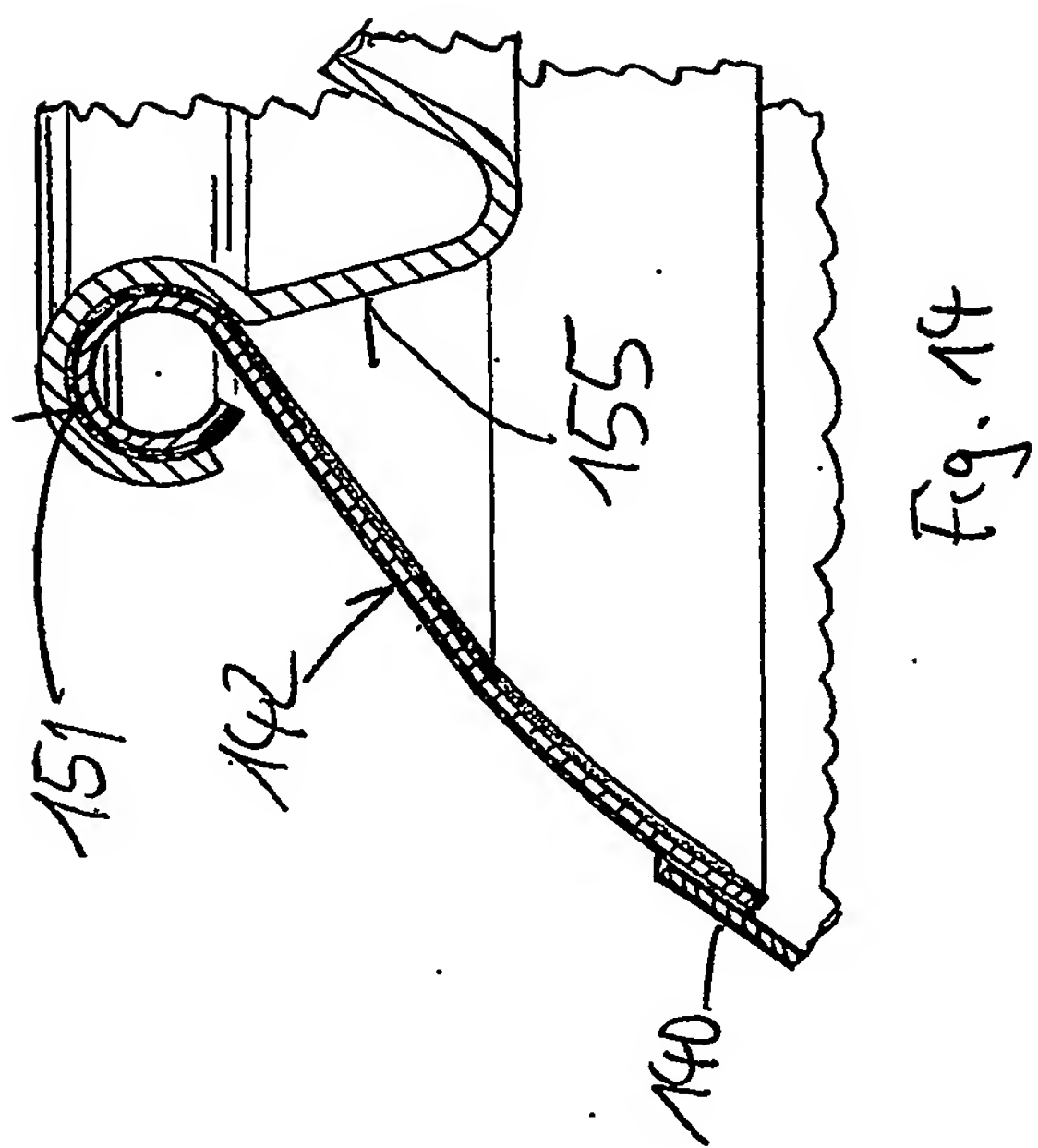
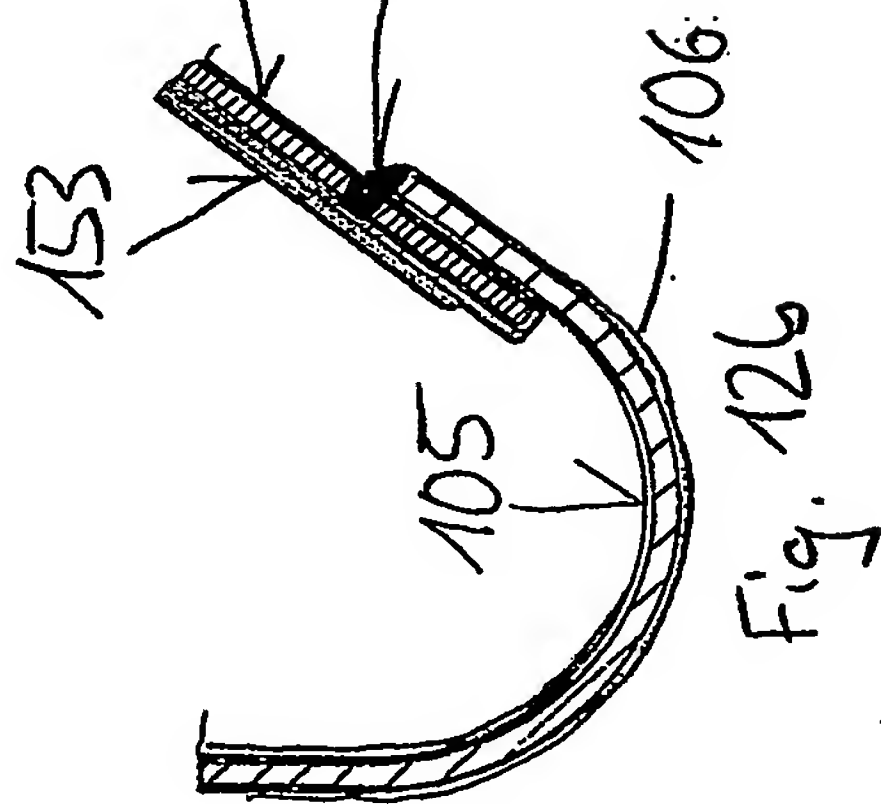
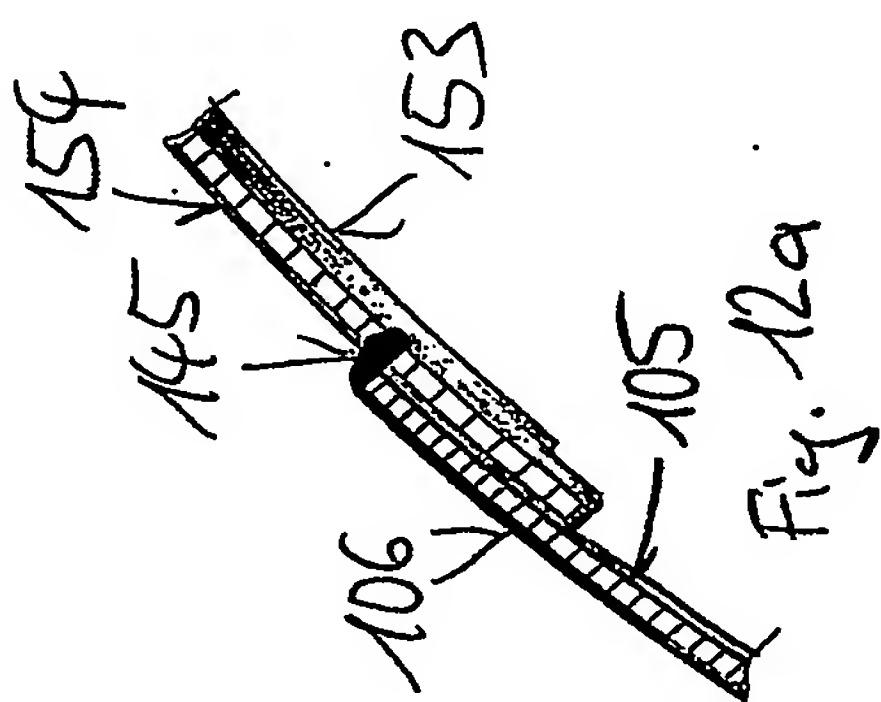
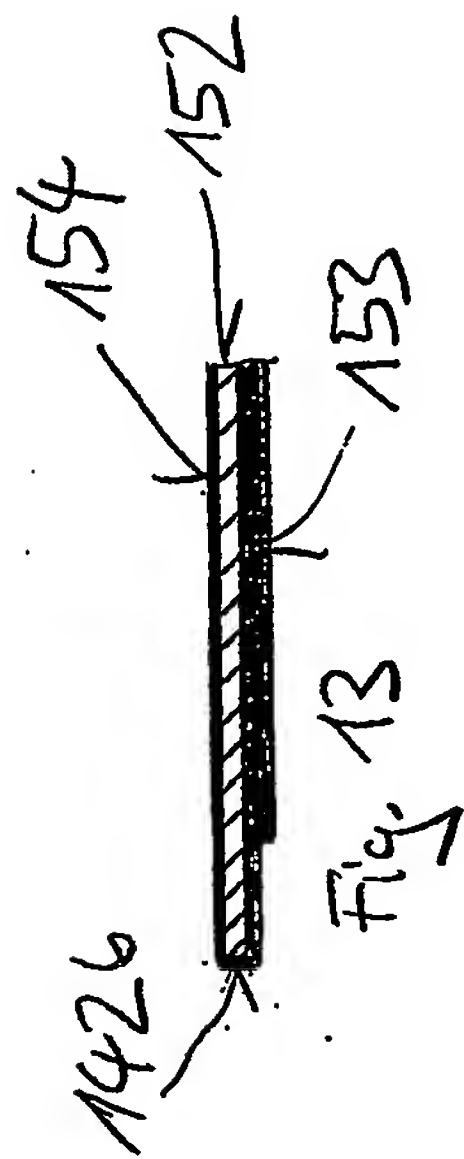
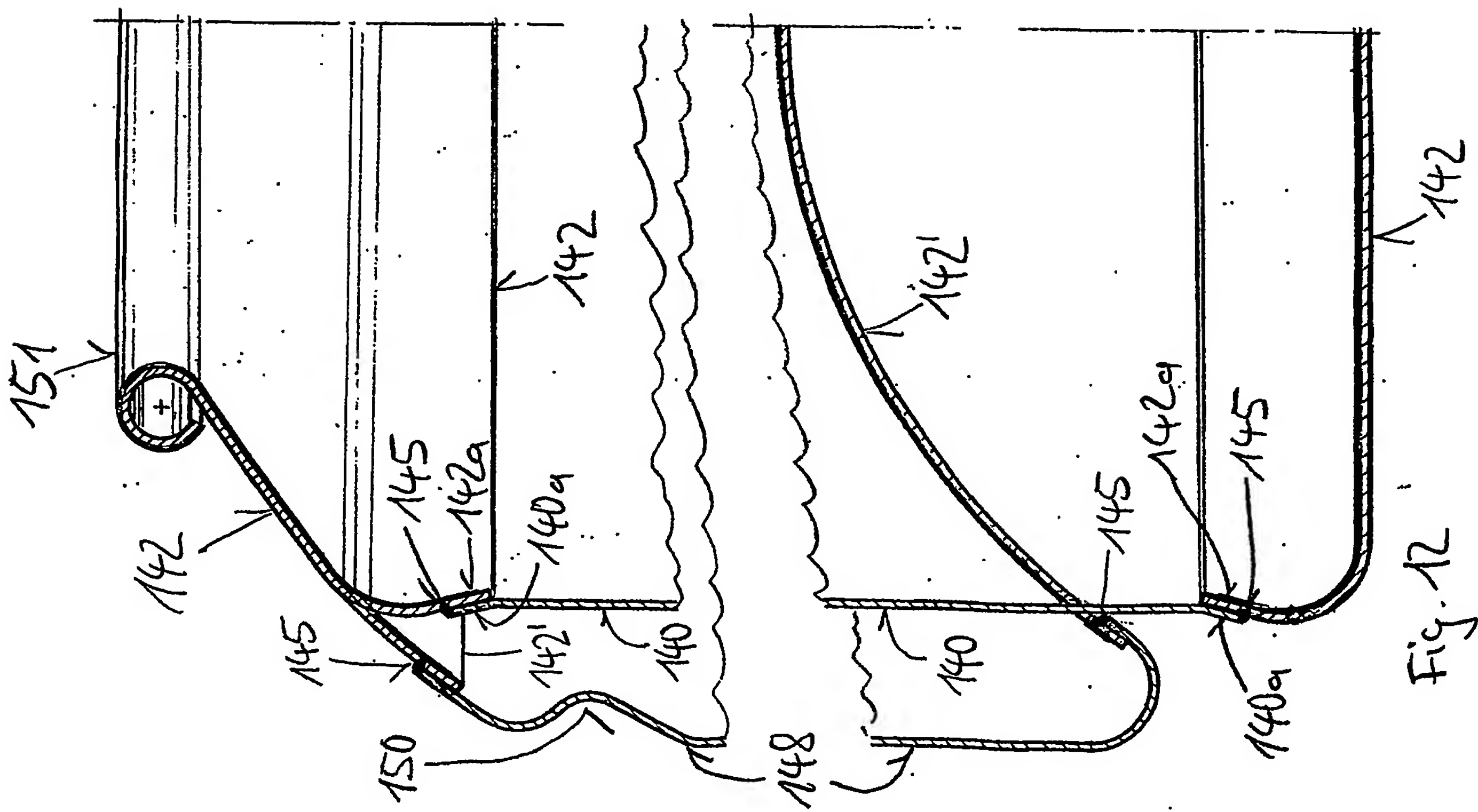


Fig. 9d

5004





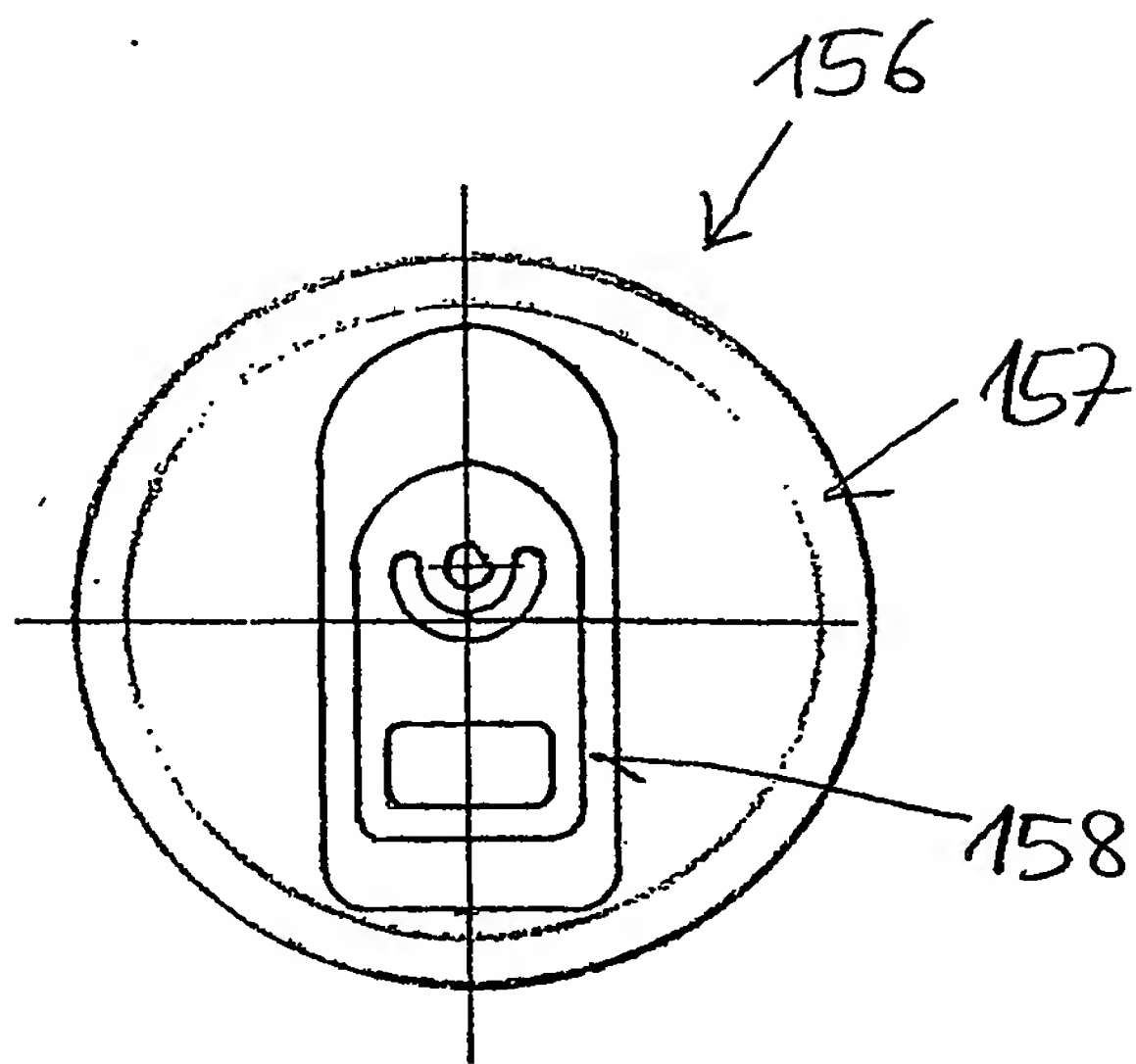


Fig. 15a

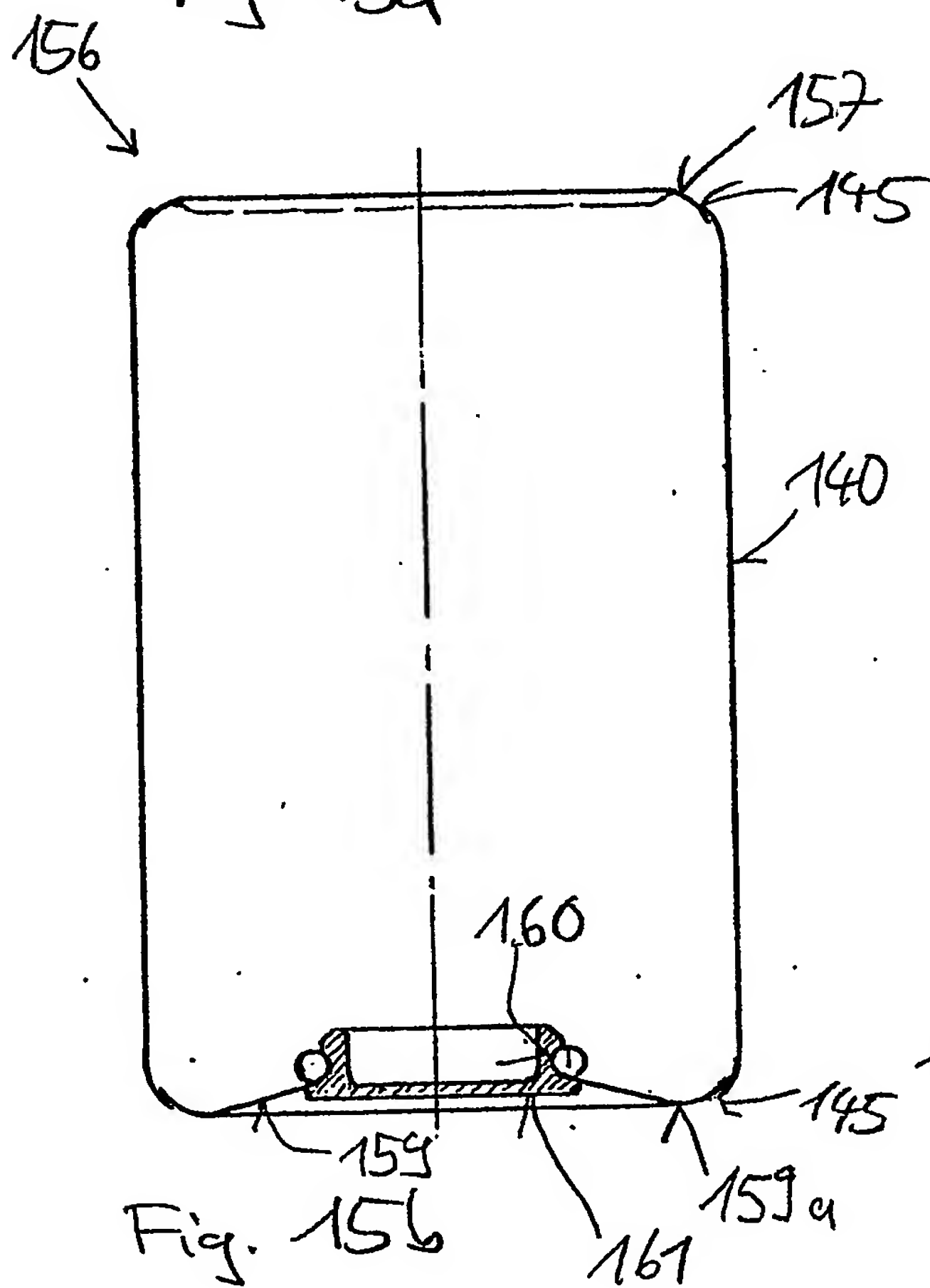


Fig. 15b

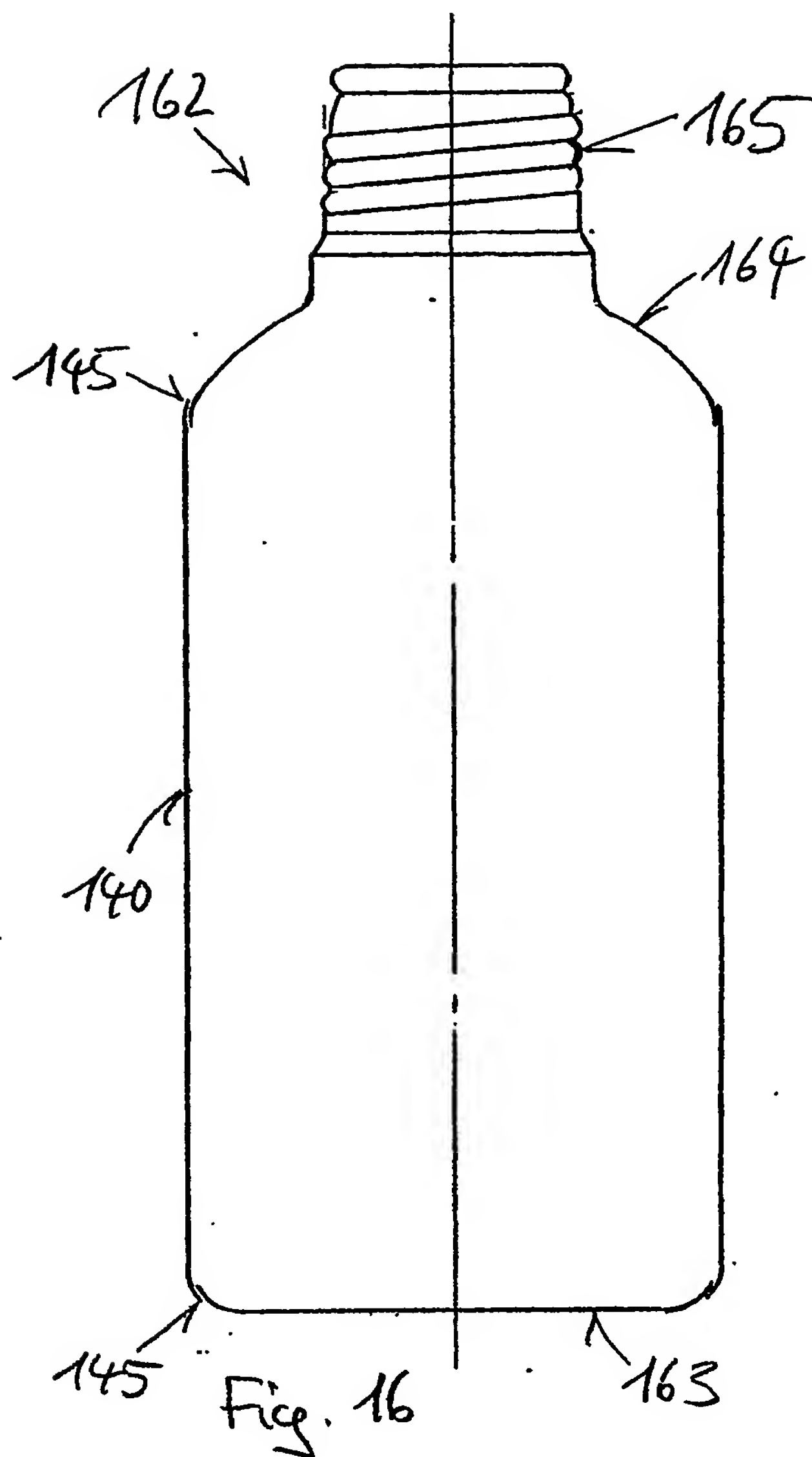


Fig. 16

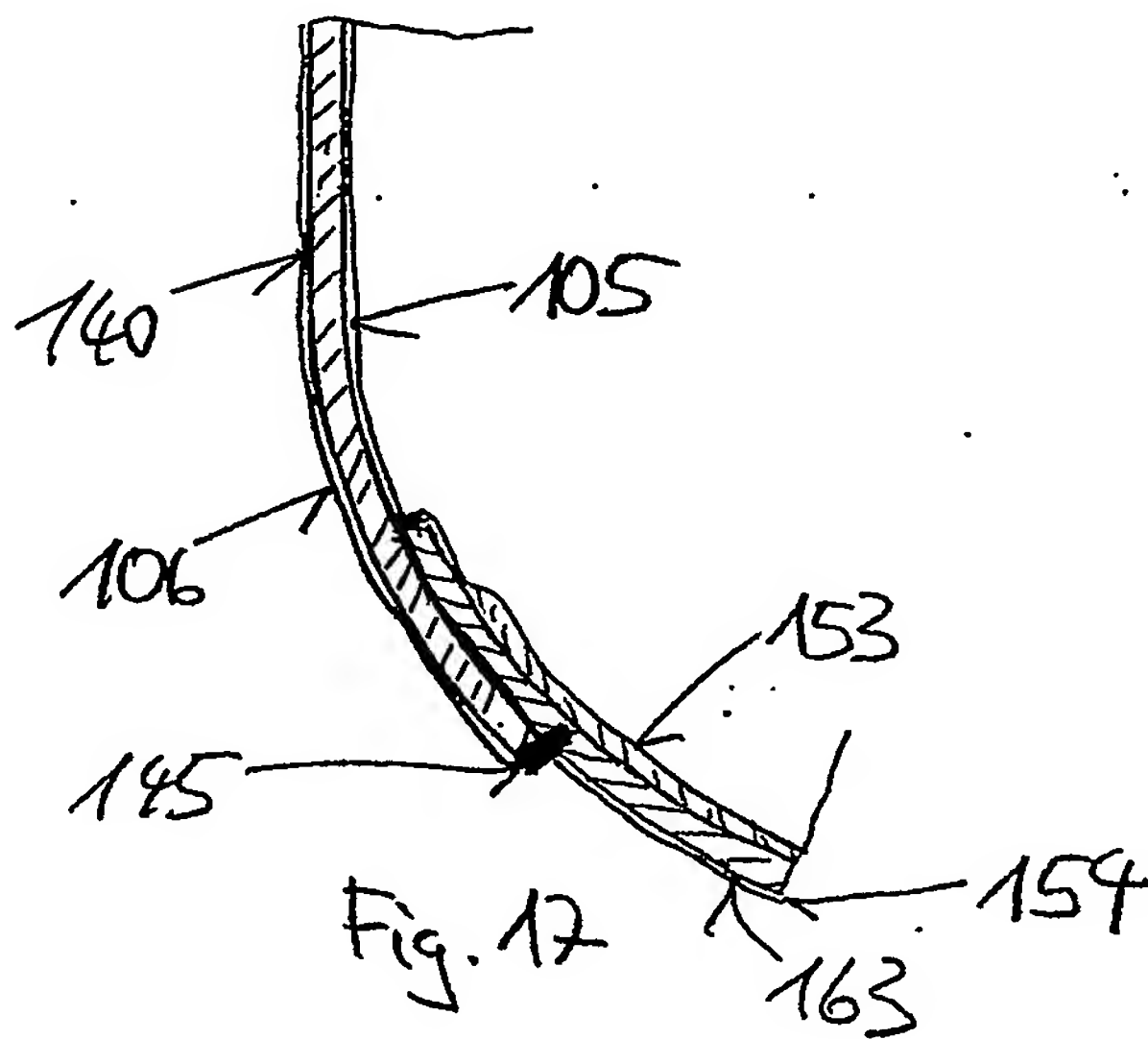


Fig. 17

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.